



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

RODINNÝ DŮM S KADEŘNICTVÍM V KUNOVICÍCH A FAMILY HOUSE WITH A HAIRDRESSER'S IN KUNOVICE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAROSLAV BANÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.

BRNO 2012



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3608R001 Pozemní stavby
Pracoviště	Ústav pozemního stavitelství

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Jaroslav Baný
Název	Rodinný dům s kadeřnictvím v Kunovicích
Vedoucí bakalářské práce	doc. Ing. Ladislav Štěpánek, CSc.
Datum zadání bakalářské práce	30. 11. 2011
Datum odevzdání bakalářské práce	25. 5. 2012
V Brně dne 30. 11. 2011	

.....
doc. Ing. Miloslav Novotný, CSc.
Vedoucí ústavu

.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

Podklady a literatura

Katastrální mapa a územní podklady (výškopis, inženýrské sítě)
Dispoziční studie zpracovaná v rámci předmětu BH09 Projekt
Související vyhlášky, technické normy a hygienické předpisy

Zásady pro vypracování

Na základě zadávacích podkladů vypracujte zadanou část prováděcí projektové dokumentace budovy rodinného domu s kadeřnictvím na stavební parcele v katastru města Kunovice.

Jedná se o budovu s využitím pro bydlení se dvěma byty a nebytovým provozem situovaným do prvního nadzemního podlaží. Objekt bude rovněž obsahovat nezbytné provozní i technické zázemí a možnost garážování. Předmětem zadání je i rámcové provozní vyřešení přilehlých venkovních ploch parcely pro odpočinek, parkování vozidel a přechodné uskladňování domovního odpadu. Rozsah a obsah stavební části dokumentace bude v průběhu zpracovávání upřesněn vedoucím diplomové práce. Výkresová část bude zpracována s využitím CAD, textová část a tabulkové přílohy budou zpracovány v textovém a tabulkovém editoru PC.

Ve stanoveném termínu bude výsledný elaborát odevzdán vedoucímu diplomové práce v úpravě a kompletaci podle jednotných pokynů Ústavu pozemního stavitelství FAST VUT v Brně.

Při zpracovávání bakalářské práce je třeba řídit se Směrnicí děkana č. 12/2009 Úprava, odevzdávání a zveřejňování vysokoškolských kvalifikačních prací (VŠKP) na FAST VUT včetně jejích příloh č. 1, 2 a 3 a Pokynem vedoucího Ústavu pozemního stavitelství č. 2/2007 Forma zpracování VŠKP.

Předepsané přílohy

.....
doc. Ing. Ladislav Štěpánek, CSc.
Vedoucí bakalářské práce

Abstrakt

Projekt řeší rodinný dům s kadeřnictvím v Kunovicích. Objekt je částečně podsklepený, má 2 nadzemní podlaží + podkroví. Je osazený do mírného (téměř rovinného) terénu. V suterénu jsou situovány sklady a kotelna. První nadzemní podlaží slouží k provozním účelům. Je zde umístěno kadeřnictví a garáž pro 2 osobní automobily. V druhém nadzemním podlaží a podkroví se nachází byty. Oba mají stejný půdorys.

Klíčová slova

Polyfunkční dům, částečně podsklepený, kadeřnictví

Abstract

The project deals with a family house with a hairdresser's in Kunovice. The building is a partially basement, it has two floors and an attic. It is situated by slightly (nearly flat) terrain. There are storage and a boiler room in the basement. The first floor is used for operating purposes. There is a hairdresser's and double garage. Two flats are situated at second floor and at attic. Both flats have the same identical ground plan.

Keywords

Multi-functional building, partially basement, a hairdresser's

Bibliografická citace VŠKP

BANÝ, Jaroslav. *Rodinný dům s kadeřnictvím v Kunovicích*. Brno, 2012. 87 s., 105 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemního stavitelství. Vedoucí práce doc. Ing. Ladislav Štěpánek, CSc..

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval(a) samostatně, a že jsem uvedl(a) všechny použité, informační zdroje.

V Brně dne 23.5.2012

.....
podpis autora

Poděkování:

Tímto bych chtěl poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce doc. Ing. Ladislavu Štěpánkovi, CSc. za vstřícný přístup, odborné vedení, cenné rady a připomínky, které mi poskytl během řešení mé bakalářské práce.

Dále bych chtěl poděkovat rodině za podporu při studiu.

OBSAH:

1. Úvod
2. Průvodní zpráva
3. Závěr
4. Seznam použitých zdrojů
5. Seznam použitých zkratek a symbolů
6. Seznam příloh

ÚVOD

Bude provedena stavba rodinného domu s kadeřnictvím v Kunovicích. Objekt je částečně podsklepen. V podzemním podlaží se nachází sklady a technická místnost. První nadzemní podlaží slouží k nebytovým účelům. V druhém nadzemním podlaží se nachází byt. Druhý byt se nachází v podkroví. Oba byty mají stejný půdorys.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

RODINNÝ DŮM S KADEŘNICTVÍM V KUNOVICÍCH – A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A FAMILY HOUSE WITH A HAIRDRESSER'S IN KUNOVICE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAROSLAV BANÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

a) Identifikace stavby

Název stavby:	Rodinný dům s kadeřnictvím v Kunovicích
Investor:	Tomáš Baný, Kunovice, V Pastouškách 1497, 686 04
Projektant:	Jaroslav Baný, Kunovice, V Pastouškách 1497, 686 04
Místo stavby:	Na Záhonech 3688, 686 04 Kunovice
Okres:	Uherské Hradiště
Číslo parcely:	3688
Katastrální území:	Kunovice
Charakteristika stavby:	Rodinný dům s kadeřnictvím v Kunovicích
Účel stavby:	bydlení, služby

b) Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, o stavebním pozemku a o majetkoprávních vztazích

Jedná se o nově zastavované území, které doposud sloužilo jako orná půda. Jedná se o mírně svažité (téměř rovinný) pozemek, který je ve vlastnictví investora. K objektu byly nataženy přípojky inženýrských sítí. Místo stavby se nachází v Kunovicích, Na Záhonech. Pozemek se rozkládá na ploše 971 m² a zastavěno bude 160m². Okolní stavby se nachází ve vzdálenosti od 30m.

c) Údaje o provedených průzkumech a o napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

Na území byl proveden hydrogeologický a radonový průzkum. Území je únosné. Podzemní voda nebyla zjištěna. Radonové riziko bylo zjištěno nízké. Rodinný dům bude napojen na kanalizaci, veřejný vodovod, plynovod, NN. Přípojky budou vyvedeny až za hranici pozemku. Stavební objekt bude napojen na dopravní infrastrukturu vjezdem na parkoviště se 3mi stáními a vjezdem do garáže.

d) Informace o splnění požadavků dotčených orgánů

Způsob a vedení přípojek bylo schváleno příslušnými úřady. Přípojky byly zaznamenány do projektové dokumentace a opatřeny šachtami, případně skříněmi s hlavními uzávěry. Projektová dokumentace splňuje požadavky dotčených orgánů

e) Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu

Stavba je navržena tak, aby splňovala obecné technické podmínky dle vyhlášky č. 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby a č. 398/2009 Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání stavby.

f) Údaje o splnění podmínek regulačního plánu, územní rozhodnutí, popřípadě územně plánovací informace u staveb dle §104 ods. 1 stavebního zákona

Všechny podmínky podle §104 ods. 1 stavebního zákona jsou splněny

g) Věcné a časové vazby stavby na související a podmiňující stavby a jiná opatření v dotčeném území

Jedná se o novostavbu rodinného domu s kadeřnictvím, který neovlivní okolní samostatně stojící domy. V souvislosti se stavbou lze předpokládat dočasné zvýšení hluku a prašnosti, zvýšenou dopravní zátěž na příjezdových komunikacích.

h) Předpokládaná lhůta výstavby včetně popisu postupu výstavby

Zahájení stavby: 05/2012

Dokončení stavby: 08/2013

Nejdříve se provedou hrubé zemní práce a terénní úpravy. Následovat budou výkopy pro základové konstrukce, betonáž základů a přípojek inženýrských sítí. V další fázi následují zděné nosné konstrukce, keramické stropní panely a nosná střešní konstrukce s vrstvami střešního pláště. Nakonec budou provedeny dokončovací práce a terénní úpravy

i) Statické údaje o orientační hodnotě stavby bytové, nebytové, na ochranu životního prostředí a ostatní v tis. Kč, dále údaje o podlahové ploše budovy bytové či nebytové v m², a o počtu bytů v budovách bytových a nebytových

Náklady na stavbu jsou stanoveny dle materiálových charakteristik. Přesný výkaz výměr a rozpočtové náklady závisí na skutečném provedení a budou určeny v prováděcí dokumentaci. Výstavba neohrožuje životní prostředí a tak nebudou potřeba zvláštní investice. Hrubý odhad ceny stavby a provedených prací je 21 mil. Kč.

Výška objektu: 11m

Počet bytů: 2

Počet provozoven: 1

Zastavěná plocha: 160m²

Plocha pozemku: 971m²

Počet podlaží: 4

V Kunovicích dne 14. 5. 2012

Vypracoval:

Jaroslav Baný

.....

Podpis

ZÁVĚR

Stavební materiály uvedené na výkresech a v technické zprávě vyhovují platným normám. Mohou být zaměněny za výrobky jiných firem se stejnými nebo lepšími parametry. V případě požadavku dodavatele a následné změny v projektu vždy konzultovat s projektantem (vyžádat souhlas). Při pracích je nutné dodržovat předpisy o bezpečnosti práce, předepsané technologické postupy a používat ochranné pomůcky.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

ČSN 73 4301 Obytné budovy
ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb - kreslení výkresů stavební části
ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty
ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb – zásobování požární vodou
ČSN 73 0540-1 Tepelná ochrana budov – Část1: Terminologie
ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky
ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin
ČSN 73 0540-4 Tepelná technika budov – Část 4: Výpočtové metody

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)

Vyhláška MMR č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb

Vyhláška MF č. 23/2008 Sb., o obecných podmínkách požární ochrany staveb

Vyhláška MMR č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

www.heluz.cz

www.csbeton.cz

www.knauf.cz

www.rockwool.cz

www.fatrafol.cz

www.cemix.cz

www.rako.cz

www.pechar.cz

www.tondach.cz

www.ekodrain.cz

www.lomax.cz

www.průvodcestavbou.cz

www.albo.cz

www.vekra.cz

www.oknoplastik.cz

www.eurookna-kerner.cz

www.wellokna.cz

www.tzb-info.cz

www.midax.cz

www.denbraven.cz

www.isover.com

www.weber-terranova.cz

www.delap.cz

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

EN	Evropská norma
ČSN	Česká státní norma
NP	Nadzemní podlaží
S	Suterén
PD	Projektová dokumentace
NN	Nízké napětí
HI	Hydroizolace
TI	Tepelná izolace

SEZNAM PŘÍLOH

1. SLOŽKA A:

- a) Titulní list
- b) Zadání VŠKP
- c) Abstrakt v českém a anglickém jazyce, klíčová slova v českém a anglickém jazyce
- d) Bibliografická citace VŠKP podle ČSB ISO 690
- e) Prohlášení autora o původnosti práce s podpisem autora
- f) Poděkování
- g) Obsah
- h) Úvod
- i) Průvodní zpráva
- j) Závěr
- k) Seznam použitých zdrojů
- l) Seznam použitých zkratk a symbolů
- m) Seznam příloh

2. SLOŽKA B – PŘÍPRAVNÉ A STUDIJNÍ PRÁCE

1. Situace	1:200
2. Základy	1:100
3. Půdorys 1S	1:100
4. Půdorys 1NP	1:100
5. Půdorys 2NP	1:100
6. Půdorys podkroví	1:100
7. Řez A-A	1:100
8. Řez B-B	1:100
9. Řez C-C	1:100
10. Výkres krovu	1:100
11. Pohledy A	1:100
12. Pohledy B	1:100

3. SLOŽKA C1 – PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

1. Souhrnná technická zpráva	
2. Technická zpráva	
3. Situace	1:150
4. Výkres základů	1:50
5. Půdorys 1S	1:50
6. Půdorys 1NP	1:50
7. Půdorys 2NP	1:50
8. Půdorys podkroví	1:50
9. Řez A-A	1:50
10. Řez B-B	1:50
11. Řez C-C	1:50
12. Výkres stropu 1NP	1:50
13. Výkres krovu	1:50
14. Pohledy A	1:100
15. Pohledy B	1:100
16. Detail A	1:5
17. Detail B	1:5
18. Výpis skladeb	
19. Výpis prvků	

4. SLOŽKA C2 – TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ, POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

- | | |
|--------------------------------|-------|
| 1. Tepelně technické posouzení | |
| 2. Požární zpráva | |
| 3. Situace | 1:150 |
| 4. Půdorys 1S | 1:75 |
| 5. Půdorys 1NP | 1:75 |
| 6. Půdorys 2NP | 1:75 |
| 7. Půdorys podkroví | 1:75 |

5. ŠLOŽKA C3 – SEMINÁRNÍ PRÁCE

1. Dřevěná okna

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

Prohlášení:

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 23.5.2012

.....
podpis autora
Jaroslav Baný



POPISNÝ SOUBOR ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Vedoucí práce	doc. Ing. Ladislav Štěpánek, CSc.
Autor práce	Jaroslav Baný
Škola	Vysoké učení technické v Brně
Fakulta	Stavební
Ústav	Ústav pozemního stavitelství
Studijní obor	3608R001 Pozemní stavby
Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Název práce	Rodinný dům s kadeřnictvím v Kunovicích
Název práce v anglickém jazyce	A family house with a hairdresser's in Kunovice
Typ práce	Bakalářská práce
Přidělovaný titul	Bc.
Jazyk práce	Čeština
Datový formát elektronické verze	
Anotace práce	Projekt řeší rodinný dům s kadeřnictvím v Kunovicích. Objekt je částečně podsklepený, má 2 nadzemní podlaží + podkroví. Je osazený do mírného (téměř rovinného) terénu. V suterénu jsou situovány sklady a kotelna. První nadzemní podlaží slouží k provozním účelům. Je zde umístěno kadeřnictví a garáž pro 2 osobní automobily. V druhém nadzemním podlaží a podkroví se nachází byty. Oba mají stejný půdorys.
Anotace práce v anglickém jazyce	The project deals with a family house with a hairdresser's in Kunovice. The building is a partially basement, it has two floors and an attic. It is situated by slightly (nearly flat) terrain. There are storage and a boiler room in the basement. The first floor is used for operating purposes. There is a hairdresser's and double garage. Two flats are situated at second floor and at attic. Both flats have the same identical ground plan.
Klíčová slova	Polyfunkční dům, částečně podsklepený, kadeřnictví
Klíčová slova v anglickém jazyce	Multi-functional building, partially basement, a hairdresser's



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

RODINNÝ DŮM S KADEŘNICTVÍM V KUNOVICÍCH – B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA A FAMILY HOUSE WITH A HAIRDRESSER'S IN KUNOVICE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAROSLAV BANÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení

a) Zhodnocení staveniště

Jedná se o mírně svažité terén (téměř rovinný), bez stávajících staveb. Na stavební parcele se nenachází žádné stromy ani keře. Doposud sloužila plocha jako orná půda určena k zastavění. Staveniště pro rodinný dům je vhodné a velmi dobře přístupné. Terénu pozemku a orientacím ke světovým stranám byla podmíněna volba objektu a návrh dispozičního řešení rodinného domu. Samotný objekt a jeho osazení do terénu navrženo tak, aby veškerá vytěžená zemina byla použita pro vytvoření násypů. Oblast se nenachází v památkové ani záplavové zoně.

b) Urbanistické a architektonické řešení stavby

Jedná se o novostavbu rodinného domu za účelem bydlení a poskytování služeb. Rodinný dům je umístěn hlavním vchodem na sever a je částečně podsklepen. Půdorys objektu je obdélník o rozměrech 15,67m x 10,22m. Střecha rodinného domu je sedlová se sklonem 37 stupňů a její nosná konstrukce bude provedena ze dřeva. Krytina je navržena z keramických tašek Tondach. Fasáda bude provedena ze štukové vnější omítky barvy bílé a kamenného obkladu DELAP béžové barvy. Okna a dveře budou dřevěná hnědé barvy. Okolo celého domu bude proveden kamenný sokl delap. Do obytné části se vchází hlavním vchodem, kterým se dostaneme do společné chodby z které se vchází do garáže nebo na schodiště, kterým se dostaneme do 1NP i suterénu. Při vstupu do suterénu se dostaneme na chodbu z které je přístup do suterénních prostorů – sklady, technická místnost. Schodištěm se dostaneme do 2NP a PODKROVÍ. Nachází se zde půdorysně 2 stejné byty. Vstupem do bytu se nacházíme v předsíni (chodbě), která rozděluje byt na část denní a noční. V denní části se nachází obývací pokoj společně s kuchyní. Z před síně vedou dále dveře do šatny, WC a chodby, z které se můžeme dostat do pokojů, ložnice a koupelny + WC. Byt v PODKROVÍ má stejný půdorys.

c) Technická řešení s popisem pozemních staveb a inženýrských staveb a řešení vnějších ploch

Zemní práce:

Základová půda je únosná, tvořena ornou půdou (hlinitý písek). Hladina spodní vody nebyla zjištěna.

Základy:

Pod obvodovými a vnitřními nosnými stěnami jsou použity betonové základové pasy, které jsou umístěny v nezámrzné hloubce. Základové pasy byly navrženy dle výpočtu, jak pro obvodovou, tak i vnitřní zeď.

Svislé konstrukce:

Suterén: Na obvodové zdivo v podsklepené části objektu byly použity betonové bednicí tvárnice CSB tloušťky 40cm. Vnitřní nosné zdivo je z keramických tvarovek Supertherm 30 P+D na maltu Supertherm TM 39. Vnitřní nenosné zdivo je tvořeno z keramických tvarovek Supertherm 14 P+D

1NP, 2NP, 3NP: Obvodové zdivo je tvořeno z keramických tvarovek Supertherm 44 P+D na maltu Supertherm TM 39, pevnost minimálně 5MPa. Vnitřní nosné zdivo je z keramických tvarovek Supertherm 30 P+D na maltu Supertherm TM 39. Vnitřní nenosné zdivo je tvořeno z keramických tvarovek Supertherm 14 P+D. Komín je proveden systémem Heluz multi.

Vodorovné konstrukce:

Stropní konstrukce je provedena kombinací z keramických stropních panelů od firmy Heluz a monolitické desky. Tloušťka stropního panelu je 230mm a monolitické desky 100mm. V úrovni stropů probíhají věnce, které jsou opatřeny tepelnou izolací a věncovkou Heluz. Nad otvory jsou použity nosné i nenosné překlady Heluz + ŽB překlad.

Schodiště:

Schodiště ze suterénu až do PODKROVÍ je železobetonové monolitické, dvouramenné s mezipodestou. Schodišťové stupně jsou vybetonovány z prostého betonu opatřeným nášlapnou vrstvou – keramická dlažba. Výška stupně je 167mm a šířka 250mm.

Střešní konstrukce:

Střešní konstrukce je dřevěný fošnový krov s obytným podkrovím. Nosným prvkem krovu je pozednice 160 x 140 mm, která je kotvena do ŽB věnce závitovými tyčemi. Dalším prvkem krovu jsou spodní kleštiny 2 x 40 x 160mm, horní kleštiny 2 x 40 x 160mm. Spodní kleštiny jsou zavěšeny na věšadle 50 x 120mm a sloupku 50 x 120mm. Všechny spoje jsou provedeny GAING-NAILOVÝMI spoji. Funkci krokví zajišťují fošny rozměru 50 x 140mm. Střešní konstrukce má sklon 37 stupňů. Střešní krytina je tvořena keramickou střešní taškou Tondach. Střešní plášť je tvořen střešní krytinou tondach, střešní latí 50 x 20mm, kontralatí, HI fatrafol 810, TI isover unirol 140mm + 120mm, parotěsná folie fatrapar a sádkartonový podhled.

Podlahy:

Konstrukce a skladby podlah jsou uvedeny ve výpisu podlah. Nášlapné vrstvy byly vhodně vybrány podle typu a účelu dané místnosti. Rozhraní jednotlivých podlah jsou překryty v místě dveří přechodovou lištou nebo prahem.

Povrchové úpravy vnitřní:

V objektu jsou použity omítky baumit tloušťky 15mm. Pro obytné místnosti jsou omítky jemné štukové, které budou přetřeny barvou Baumit. Na WC a koupelnách bude použita vápenocementová omítka, která bude opatřena barvou Baumit. V koupelnách, WC bude použit keramický obklad do výšky 2650mm, v kuchyni bude použit keramický obklad ve výšce od 800mm do 1200mm

Povrchové úpravy vnější:

Fasáda je provedena z vápenocementové štukové omítky Baumit v tloušťce 25mm v kombinaci s lepeným kamenným obkladem Delap.

Výplně otvorů:

V objektu jsou použita dřevěná okna a dveře od firmy ALBO. Zasklení je provedeno izolačním průhledným dvojsklem. Spáry mezi oknem a ostěním otvoru budou vyplněny polyuretanovou pěnou. Garážová vrata jsou sekční od firmy LOMAX. Jednotlivé prvky a jejich rozměry jsou ve výpisu prvků.

Tepelná izolace:

Tepelná izolace je navržena v souladu s normou ČSN 73 0540. V suterénu je svislá izolace tvořena deskami EPS isover perimetr tloušťky 180mm. Zaizolování v místě podlahy na zemině bude řešeno izolací Steprock ND ve dvou vrstvách tloušťky 40mm a 50mm, která bude položena na základové desce a HI. Tepelná izolace střechy bude provedena ve dvou vrstvách. Izolace mezi krokvemi tloušťky 140mm a pod krokvemi tloušťky 120mm. V obou případech bude použita TI Isover unirol profi.

Hydroizolace:

Pro hydroizolaci spodní stavby je použita fatrafol 803 (PVC-P), která je použita na svislé i vodorovné konstrukce. Při přechodu hydroizolace z části vodorovné do svislé bude použit zpětný spoj s překrytím minimálně o 200mm. K ochraně svislé HI pod terénem bude použit EPS

isover perimetr tloušťky 180mm + nopová folie fatradren materiál PVC. Ve střešní konstrukci je použita HI fatrafol 810 a parotěsná folie fatrapar.

Akustická izolace:

Ve všech podlahových konstrukcích byla použita zvuková izolace STEP ROCK ND

Klempířské výrobky:

Oplechování komína, okapy, žlaby a oplechování parapetu bude provedeno z mědi bez povrchové úpravy.

Truhlářské výrobky:

Veškeré dřevěné výrobky (prahy, madla), které jsou umístěny v objektu, budou provedeny z dubového dřeva.

Zámečnické výrobky:

Vnitřní schodišťové zábradlí bude provedeno z nerezí.

d) Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu

Objekt bude napojen na veřejnou komunikaci z ulice Na Záhonech, která vede kolem objektu ze severní strany. Objekt je na ni napojen zámkovou dlažbou ze severní strany. Inženýrské sítě jsou umístěny v komunikaci a přilehlém chodníku, odkud bude provedeno napojení plynovodu, vodovodu, elektrické energie a kanalizace. Všechny přípojky jsou opatřeny hlavními uzávěry na hranici pozemku nebo revizní šachtě.

e) Řešení technické a dopravní infrastruktury včetně řešení dopravy v klidu, dodržení podmínek stanovených pro navrhování staveb na poddolovaném a svažném území

Napojení rodinného domu na veřejnou komunikaci bude provedeno zpevněnou plochou – zámková dlažba, na kterém se nachází 2 parkovací stání o rozměrech 2,4m x 5,3m a jedno parkovací stání pro invalidy rozměrech 3m x 5,3m. Rodinný dům má jednu garáž pro 2 osobní automobily, která je spojena s příjezdovou komunikací zámkovou dlažbou šířky 6450mm. Tato příjezdová cesta je uzavřena uzamykatelnými branami. Přípojky vodovodu a kanalizace jsou přivedeny na stavební pozemek, na němž bude osazena revizní šachta kanalizace a vodovodní šachta. Přípojka kanalizace PVC DN 150 délka 16m, přípojka vody HDPE 100 SDR 11 průměru 40x3,7mm délky 8m. Přípojka plynu i domovní rozvod plynu řeší samostatný projekt

f) Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany

Stavba bytového domu nebude mít negativní dopad na životní prostředí. Ochrana před negativními vlivy stavby na své okolí bude minimalizace provozu nákladní dopravy v souvislosti se stavbou. Komunální odpad bude umístěn ve východní části pozemku, který bude společný pro provozní část i bytovou část.

g) Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací

Parkoviště je opatřeno stáním pro tělesně postižené. Napojení na místní komunikace bude provedeno tak, aby nevytvářelo žádné problémy. Přístupové komunikace do provozní části objektu budou splňovat požadavky Vyhlášení č. 398/2009 Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

h) Průzkumy a měření, jejich vyhodnocení a začlenění jejich výsledků do projektové dokumentace

Na pozemku byl proveden radonový průzkum, který stanovil nízké radonové riziko. Výsledky průzkumu byly začleněny do projektové dokumentace. Dále byl proveden průzkum z inženýrsko-geologického vrtu v okolí stavby. Byly tak zjištěny jednoduché základové podmínky.

i) Údaje o podkladech pro vytyčení stavby, geodetický referenční polohový a výškový systém

Vytyčení bylo provedeno ze dvou polygonových bodů. Pevné body vytyčovací sítě jsou umístěny na poklopu kanalizační šachty, která je umístěna na veřejné komunikaci a pevný bod české státní nivelační sítě ulice Na Záhonech.

j) Členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty a technologické provozní soubory

Stavba je rozdělena na následující stavební objekty:

1. Vlastní budova
2. Přípojky (vodovod, kanalizace, plynovod, silové vedení NN)
3. Zpevněné plochy
4. Oplocení
5. Místo pro komunální odpad
6. Parkování
7. Zahradní úpravy

k) Vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby

Stavba nebude mít žádný negativní vliv na okolní pozemky a stavby. Krátkodobě může dojít ke zvýšení hluchosti a prašnosti v době výstavby.

l) Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků

Při provádění stavebních a montážních prací je třeba důsledně dodržet platné bezpečnostní předpisy. Zvláště je třeba se řídit nařízením vlády č. 591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a nařízení vlády č. 362/2005Sb. O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

2. Mechanická odolnost a stabilita

Nosná konstrukce je jednoduchá, navržená v uceleném systému HELUZ, tj nosné obvodové i vnitřní nosné zdivo, stropní konstrukce a překlady. S dodržением konstrukčních zásad výrobce s využitím statických tabulek.

3. Požární bezpečnost

Požadavky na požární bezpečnost navrhovaných objektů stanoví příslušné předpisy a normy. Viz projekt požárně bezpečnostní řešení stavby rodinného domu

4. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

V obou bytech je navržena koupelna s WC, umyvadlem, vanou a zvlášť WC s malým umyvadlem. V provozní části je navrženo WC s umyvadlem pro hosty s bezbariérovým přístupem a samostatné WC pro personál. Likvidace odpadních vod dešťových i splaškových bude zajištěna odvodem do kanalizace. Stavba má navrženou hydroizolaci tak, aby zdraví obyvatel nebylo ohroženo výskytem vlhkosti ve stavebních konstrukcích. Obytné místnosti mají zajištěno dostatečné denní osvětlení, přímé větrání a vytápění s regulací tepla pomocí termostatických ventilů.

5. Bezpečnost při užívání

Stavba je navržena tak, aby byla při užívání bezpečná. Konstrukce zábradlí na schodišti musí mít výšku madla nejméně 1m a musí být dále provedena v souladu s ČSN 73 4130 / 2010 Schodiště a šikmé rampy.

6. Ochrana proti hluku

Konstrukce objektu vyhovují současné normě o šíření hluku do okolí. V objektu nebude vytvářen žádný nadměrný hluk, a proto okolí nebude zatěžováno hlukem z nově vzniklého objektu.

7. Úspora energie a ochrana tepla

Splnění požadavků na energetickou náročnost budov. Objekt rodinného domu je projektován v souladu s platnou ČSN 73 0540. Tepelné vlastnosti skladeb stavebních konstrukcí se pohybují v oblasti „doporučených hodnot“

8. Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Přístupové komunikace do provozní části objektu jsou řešeny v souladu s vyhláškou 398/2009 Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Před rodinným domem je parkoviště s jedním parkovacím stáním pro osoby s omezenou schopností pohybu.

9. Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí

Podlahové a obvodové stěnové konstrukce suterénu obsahují hydroizolační vrstvu zamezující případnému prostupu radonu a zemní vlhkosti z podloží objektu. Ostatní vlivy stavbu neohrožují

10. Ochrana obyvatelstva

Objekt polyfunkčního domu splňuje základní požadavky na ochranu obyvatelstva. Není nijak ohroženo veřejné obyvatelstvo ani sousedé stavebníka

11. Inženýrské stavby

Rodinný dům je napojen na kanalizaci, veřejný vodovod vodovodní přípojkou a rozvod nadzemního nízkého napětí. Napojení rodinného domu na veřejnou komunikaci bude provedeno zpevněnou plochou – zámková dlažba, na kterém se nachází 2 parkovací stání o rozměrech 2,4m x 5,3m a jedno parkovací stání pro invalidy rozměrech 3m x 5,3m. Rodinný dům má jednu garáž pro 2 osobní automobily, která je spojena s příjezdovou komunikací zámkovou dlažbou šířky 6450mm. Tato příjezdová cesta je uzavřena uzamykatelnými branami.

12. Výrobní a nevýrobní technologická zařízení staveb (pokud se ve stavbě vyskytují)

Na stavbě se žádné výrobní ani nevýrobní technologická zařízení nevyskytují.

V Kunovicích dne 14. 5. 2012

Vypracoval:

Jaroslav Baný

.....
Podpis



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

RODINNÝ DŮM S KADEŘNICTVÍM V KUNOVICÍCH – TECHNICKÁ ZPRÁVA

A FAMILY HOUSE WITH A HAIRDRESSER'S IN KUNOVICE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAROSLAV BANÝ

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. Identifikační údaje

Název stavby:	Rodinný dům s kadeřnictvím v Kunovicích
Místo stavby:	Kunovice, 686 04, Na Záhonech 3688
Investor:	Tomáš Baný, Kunovice, V Pastouškách 1497, 686 04
Generální projektant:	Jaroslav Baný, Kunovice, V Pastouškách 1497, 686 04
Zpracoval:	Jaroslav Baný, Kunovice, V Pastouškách 1497, 686 04
Zodpovědný projektant:	Jaroslav Baný, Kunovice, V Pastouškách 1497, 686 04
Datum:	květen 2012 -05-15
Zastavěná plocha:	160m ²

Úvod

Obsahem technické zprávy stavební části jsou údaje o konstrukčním řešení, použitých materiálech a skladbách konstrukcí, odkazy na související předpisy a normy.

2. Členění objektu

- SO1 – vlastní budova
- SO2 – přípojky (vodovod, kanalizace, silové vedení NN, plynovod)
- SO3 – zpevněné plochy
- SO4 – oplocení
- SO5 – místo pro komunální odpad
- SO6 – parkování
- SO7 – zahradní úpravy

3. Architektonické řešení

Respektuje požadavek stavebníka na atraktivní stavbu pro bydlení a kadeřnický salon. Fasáda bude provedena ze štukové vnější omítky barvy bílé a kamenného obkladu DELAP béžové barvy. Okna a dveře budou dřevěná hnědé barvy. Okolo celého domu bude proveden kamenný sokl delap.

4. Dispoziční řešení

Objekt je rozdělen na část obytnou a část provozní. Do obytné části se vchází hlavním vchodem, kterým se dostaneme do společné chodby, z které se vchází do garáže nebo na schodiště, kterým se dostaneme do 1NP i suterénu. Při vstupu do suterénu se dostaneme na chodbu z které je přístup do suterénních prostorů – sklady, technická místnost. Schodištěm se dostaneme do 2NP a 3NP (podkroví). Nachází se zde půdorysně 2 stejné byty. Vstupem do bytu se nacházíme v předsíni (chodbě), která rozděluje byt na část denní a noční. V denní části se nachází obývací pokoj společně s kuchyní. Z předsíně vedou dále dveře do šatny, WC a chodby, z které se můžeme dostat do pokojů, ložnice a koupelny + WC. Byt v 3NP má stejný půdorys, jediný rozdíl je v jeho umístění v podkroví budovy. Do provozní části (kadeřnictví) se vstupuje vstupem na západní straně.

SUTERÉN

OZNAČENÍ	NÁZEV	PLOCHA [m ²]
001	Schodišťový prostor	12,87
002	Komora	1,65
003	Chodba	4,76
004	Sklad	12,24
005	Sklad	15,30

006	Technická místnost	10,98
007	Sklad	5,96
008	sklad	6,63

PRVNÍ NADZEMNÍ PODLAŽÍ

OZNAČENÍ	NÁZEV	PLOCHA [m ²]
101	Zádveří	6,88
102	Schodišťový prostor	12,87
103	Kadeřnictví	27,00
104	Sklad	3,74
105	Šatna	4,68
106	Obytná místnost	8,23
107	WC	1,47
108	WC	3,60
109	Garáž	39,30
110	Dílna	10,14
111	Dílna	10,14

DRUHÉ NADZEMNÍ PODLAŽÍ

OZNAČENÍ	NÁZEV	PLOCHA [m ²]
201	Schodišťový prostor	12,87
202	Zádveří	8,60
203	Šatna	6,63
204	Obývací pokoj + jídelna	32,08
205	Kuchyň	7,53
206	Chodba	6,60
207	Pokoj	12,51
208	Ložnice	18,09
209	Pokoj	13,09
210	Koupelna	7,95
211	WC	1,47

PODKROVÍ

OZNAČENÍ	NÁZEV	PLOCHA [m ²]
301	Schodišťový prostor	12,87
302	Zádveří	8,60
303	Šatna	6,63
304	Obývací pokoj + jídelna	32,08
305	Kuchyň	7,53
306	Chodba	6,60
307	Pokoj	12,51
308	Ložnice	18,09
309	Pokoj	13,09
310	Koupelna	7,95
311	WC	1,47

Celková užitná plocha: 453,25m²

5. Popis konstrukcí

5.1. Výkopy

Před započítím zemních prací bude sejmuta ornice v tloušťce 150mm. Zemní práce budou provedeny pod hlavním objektem v první fázi na kótu 294,150. Z této úrovně budou prováděny výkopy pro jednotlivé základové konstrukce.

Odborný geolog posoudí ihned po provedení výkopů základovou spáru, ev. bude navržena sanace základové spáry z hlediska vysoké hl. spodní vody. Dle výsledku šetření bude proveden zápis do stavebního deníku.

Výkopy pro ležatou kanalizaci provést dle projektu kanalizace. Veškeré podsypy budou hutněny po vrstvách max. 100mm na 0,2 MPa. Kontrolu a zhutnění zemin určí odborný geolog v souladu s ČSN 72 1006. Meziskládka vytěžené zeminy bude na staveništi. Přebytečná zemina bude použita k finálním terénním úpravám na pozemku stavebníka.

5.2. Základy

Založení objektu tvoří základové pasy z prostého betonu C20/25. Pro lepší soudržnost základových pasů a desky bude do středu pasů vložena na kolmo kari síť. Přes základové pasy bude provedena celistvá deska podkladního betonu vyztužená sítí 150x150x6 tl. 100 mm. Podkladní betony budou prováděny na šterkopískový hutněný podsyp tl. 100 mm.

5.3. Izolace proti zemní vlhkosti

Pro hydroizolaci spodní stavby je použita fatrafol 803 (PVC-P), která je použita na svislé i vodorovné konstrukce. Při přechodu hydroizolace z části vodorovné do svislé bude použit zpětný spoj s překrytím minimálně o 200mm. K ochraně svislé HI pod terénem bude použit EPS isover perimetr tloušťky 180mm + nopová folie fatradren materiál PVC. Tato izolace je vytažena 300mm nad úroveň terénu zakončena lištou zakrytou kamenným obkladem. Vodotěsná izolace v koupelnách bude vytažena minimálně 150mm nad úroveň podlahy. Tato izolace bude zakryta obklady a keramickým soklem. Izolace bude provedena jako tenkostěnná hydroizolační folie fatrafol. Technologický postup výrobce bude dodržen. Ve střešní konstrukci je použita HI fatrafol 810 a parotěsná folie fatrapar. Hydroizolace budou provedeny v souladu s ČSN P 730600

5.4. Tepelná izolace

Tepelná izolace je navržena v souladu s normou ČSN 73 0540. V suterénu je svislá izolace tvořena deskami EPS isover perimetr tloušťky 180mm. Zaizolování v místě podlahy na zemině bude řešeno izolací Steprock ND ve dvou vrstvách tloušťky 40mm a 50mm, která bude položena na základové desce a HI. Tepelná izolace střechy bude provedena ve dvou vrstvách. Izolace mezi krokvemi tloušťky 140mm a pod krokvemi tloušťky 120mm. V obou případech bude použita TI Isover unirol profi. Všechny konstrukce splňují požadovaný součinitel prostupu tepla a blíží se doporučenému.

5.5. Zvuková izolace

Z hlediska akustiky je zohledněn požadavek ČSN 73 0532 na konstrukce mezi místnostmi různého určení a konstrukce obvodového pláště.

5.6. Svislé konstrukce

Suterén: Na obvodové zdivo v podsklepené části objektu byly použity betonové bednicí tvárnice CSB tloušťky 40cm. Vnitřní nosné zdivo je z keramických tvarovek Supertherm 30 P+D na maltu Supertherm TM 39. Vnitřní nenosné zdivo je tvořeno z keramických tvarovek Supertherm 14 P+D INP, 2NP, 3NP: Obvodové zdivo je tvořeno z keramických tvarovek Supertherm 44 P+D na maltu Supertherm TM 39, pevnost minimálně 5MPa. Vnitřní nosné zdivo je z keramických tvarovek Supertherm 30 P+D na maltu Supertherm TM 39. Vnitřní nenosné zdivo je tvořeno z keramických tvarovek Supertherm 14 P+D. Komín je proveden systémem Heluz multi.

5.7.Vodorovné konstrukce

Stropní konstrukce je provedena kombinací z keramických stropních panelů od firmy Heluz a monolitické desky. Tloušťka stropního panelu je 230mm a monolitické desky 100mm. V úrovni stropů probíhají věnce, které jsou opatřeny tepelnou izolací a věncovkou Heluz. Nad otvory jsou použity nosné i nenosné překlady Heluz + ŽB překlad.

5.8.Střešní konstrukce

Střešní konstrukce je dřevěný fošnový krov s obytným podkrovím. Nosným prvkem krovu je pozednice 160 x 140 mm, která je kotvena do ŽB věnce závitovými tyčemi. Dalším prvkem krovu jsou spodní kleštiny 2 x 40 x 160mm, horní kleštiny 2 x 40 x 160mm. Spodní kleštiny jsou zavěšeny na věšadle 50 x 120mm a sloupku 50 x 120mm. Všechny spoje jsou provedeny GAING-NAILOVÝMI spoji. Funkci krokví zajišťují fošny rozměru 50 x 140mm. Střešní konstrukce má sklon 37 stupňů. Střešní krytina je tvořena keramickou střešní taškou Tondach. Střešní plášť je tvořen střešní krytinou tondach, střešní latí 50 x 20mm, kontralat', HI fatrafol 810, TI isover unirol 140mm + 120mm, parotěsná folie fatrapar a sádkartonový podhled.

5.9.Příčky

Příčky jsou provedeny v tloušťce 150 mm z příčkových cihel HELUZ 14 P+D. Příčky budou provedeny dle technického předpisu výrobce.

5.10. Podlahy

Konstrukce a skladby podlah jsou uvedeny ve výpisu podlah. Nášlapné vrstvy byly vhodně vybrány podle typu a účelu dané místnosti. Rozhraní jednotlivých podlah jsou překryty v místě dveří přechodovou lištou nebo prahem.

5.11. Výplně otvorů

V objektu jsou použita dřevěná okna a dveře od firmy ALBO. Zasklení je provedeno izolačním průhledným dvojsklem. Spáry mezi oknem a ostěním otvoru budou vyplněny polyuretanovou pěnou. Garážová vrata jsou sekční od firmy LOMAX. Jednotlivé prvky a jejich rozměry jsou ve výpise prvků.

5.12. Schodiště

Schodiště ze suterénu až do 3NP je železobetonové monolitické, dvouramenné s mezipodestou. Schodišťové stupně jsou vybetonovány z prostého betonu opatřeným nášlapnou vrstvou – keramická dlažba. Výška stupně je 167mm a šířka 250mm.

5.13. Povrchové úpravy

a) Vnitřní

V objektu jsou použity omítky baumit tloušťky 15mm. Pro obytné místnosti jsou omítky jemné štukové, které budou přetřeny barvou Baumit. Na WC a koupelnách bude použita vápenocementová omítky, která bude opatřena barvou Baumit. V koupelnách, WC bude použit keramický obklad do výšky 2650mm, v kuchyni bude použit keramický obklad ve výšce od 800mm do 1200mm

b) Vnější

Fasáda je provedena z vápenocementové štukové omítky Baumit v tloušťce 25mm v kombinaci s lepeným kamenným obkladem Delap.

5.14. Truhlářské výrobky

- Povrchy podlah
- Vnitřní dveře
- Vstupní dveře
- Okna
- Obložkové zárubně
- Madlo
- Parapetní desky

5.15. Zámečnické výrobky

- Zámečnické výrobky typové – kotevní prvky
- Zábradlí schodiště

5.16. Klempířské výrobky

- Oplechování komína
- Oplechování vnějších parapetů
- Okapy

6. Základní normy a předpisy závazné pro stavbu

ČSN 73 0540 část 1-4	Tepelná ochrana budov
ČSN 73 0580 část 1-2	Denní osvětlení budov
ČSN P 73 0600	Hydroizolace staveb
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty
ČSN 73 0833	Požární bezpečnost staveb – budovy pro bydlení a ubytování
ČSN EN 1996-1-1	Eurokod 6 : Navrhování zděných konstrukcí: obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
ČSN 73 1201	Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb
ČSN 73 1702	Navrhování, výpočet a posuzování dřevěných stavebních konstrukcí – obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN 73 1901	Navrhování střech – základní ustanovení
ČSN 73 3450	Obklady keramické a skleněné
ČSN 73 3610	Navrhování klempířských konstrukcí
ČSN 73 4201	Komíny a kouřovody – Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv
ČSN 73 4301	Obytné budovy

7. Bezpečnost a ochrana zdraví

Dispoziční řešení a vnitřní vybavení objektu je v souladu s platnými bezpečnostními a hygienickými předpisy a normami. Použité materiály a jejich instalace bude odpovídat příslušným normám.

8. Nároky na energii, média

Nároky na jednotlivé energii a média jsou popsány v jednotlivých zprávách příslušných profesí.

9. Likvidace odpadu

Likvidace domovního odpadu bude prováděna obvyklým způsobem v místě stavby. Odpad bude uživateli domu odkládán do k tomu určené nádoby umístěné v přístřešku v západní části pozemku. Pravidelný odvoz bude za úplaty zajišťovat profesionální firma mající s městem Kunovice smlouvu k této činnosti.

10. Doprava v klidu

Doprava v klidu pro potřeby uživatelů domu a návštěv je zajištěna na vlastním pozemku v garáži nebo parkovišti vedle domu

11. Napojení na inženýrské sítě

Stavba bude napojena na stávající inženýrské sítě v ulici. Detailní řešení viz projekty speciálních profesí.

12. Barevné a materiálové řešení

Vápenocementová štuková omítka Baumit – barva bílá

Kamenný obklad Delap – barva béžová

Kamenný sokl Delap – barva béžová

Garážová vrata sekční Lomax – rustikal

Vstupní dveře Albo – barva hnědá

Dřevěná Okna Albo – barva hnědá

Oplechování, parapety – měď

V Brně 15. 5. 2012

VYPRACOVAL: Jaroslav Baný

.....



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

RODINNÝ DŮM S KADEŘNICTVÍM V KUNOVICÍCH – TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ

A FAMILY HOUSE WITH A HAIRDRESSER'S IN KUNOVICE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAROSLAV BANÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.

1. POSOUZENÍ VYBRANÝCH KONSTRUKCÍ A VÝPOČET **SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA**

Postup:

1) Tepelný odpor R

$$R = d / \lambda \quad [\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}]$$

Kde: d – délka $[\text{m}]$

λ – součinitel tepelné vodivosti $[\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}]$

2) Součinitel prostupu tepla U

$$U = 1 / R_T$$

Kde: R_T – součinitel při přestupu tepla $[\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}]$

3) Odpor při přestupu tepla R_T

$$R_T = R_{si} + R + R_{se}$$

Kde: R_{si} – odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce $[\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}]$

R – tepelný odpor konstrukce $[\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}]$

R_{se} – odpor při přestupu tepla na vnější straně $[\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}]$

4) $U \leq U_N$

Kde: U – součinitel prostupu tepla konstrukcí $[\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}]$

U_N – požadovaná (doporučená) hodnota součinitele protupu tepla $[\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}]$

OBVODOVÁ STĚNA – P1

- | | |
|---|-----------|
| 1. Vnitřní hladká štuková omítka baumit | tl. 15mm |
| 2. Heluz family 44 P+D | tl. 440mm |
| 3. Vnější štuková omítka baumit | tl. 25mm |

Tepelný odpor jednotlivých vrstev

$$R = d / \lambda$$

$$R_1 = 0,015 / 0,8 = 0,0188 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_2 = 0,44 / 0,087 = 5,0575 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_3 = 0,025 / 0,8 = 0,0313 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$\Sigma R = 5,1076 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Přestupové odpory na vnitřní a vnější straně

$$R_{si} = 0,13 [\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}]$$

$$R_{se} = 0,04 [\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}]$$

Tepelný odpor při přestupu tepla

$$R_T = R_{si} + R + R_{se} = 0,13 + 5,1076 + 0,04 = 5,2776 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Součinitel prostupu tepla

$$U = 1 / R_T$$

$$U = 1 / 5,2776 = 0,19 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

Součinitel prostupu tepla U porovnáme s požadovanou (doporučenou) normovou hodnotou U_N dle ČSN 73 0540 – 2. část

$$U \leq U_N = 0,19 \leq 0,3 \text{ (0,25)} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1} \rightarrow \text{podmínka splněna}$$

SUTERÉNNÍ STĚNA – P2

- | | |
|---|-----------|
| 1. Vnitřní hladká štuková omítka baumit | tl. 15mm |
| 2. CSB betonové tvárnice | tl. 400mm |
| 3. HI fatrafol 803 | tl. 2mm |
| 4. TI isover EPS perimeter | tl. 180mm |
| 5. Nopová folie fatradren | tl. 1mm |

Tepelný odpor jednotlivých vrstev

$$R = d / \lambda$$

$$R_1 = 0,015/0,8 = 0,0188 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_2 = 0,40/1,3 = 0,3077 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_3 = 0,002/0,2 = 0,01 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_4 = 0,18/0,034 = 5,2941 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_5 = -$$

$$\Sigma R = 5,6306 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Přestupové odpory na vnitřní a vnější straně

$$R_{si} = 0,13 [\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}]$$

$$R_{se} = 0,04 [\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}]$$

Tepelný odpor při přestupu tepla

$$R_T = R_{si} + R + R_{se} = 0,13 + 5,6306 + 0,04 = 5,8006 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Součinitel prostupu tepla

$$U = 1 / R_T$$

$$U = 1/5,8006 = 0,17 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

Součinitel prostupu tepla U porovnáme s požadovanou (doporučenou) normovou hodnotou U_N dle ČSN 73 0540 – 2. část

$$U \leq U_N = 0,17 \leq 0,45 (0,3) \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1} \rightarrow \text{podmínka splněna}$$

ŠIKMÁ STŘECHA – P3

1. Sádrokartonová deska	tl. 12mm
2. Parotěsná folie fatrapar	tl. -
3. TI isover unirol profi	tl. 120mm
4. Krokev	tl. 140mm
5. HI fatrafol 810	tl. 2mm

Tepelný odpor jednotlivých vrstev

$$R = d / \lambda$$

$$R_1 = 0,012/0,22 = 0,0545 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_2 = -$$

$$R_3 = 0,12/0,033 = 3,6364 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_4 = 0,14/0,22 = 0,6364 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_5 = 0,002/0,2 = 0,01 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$\Sigma R = 4,3373 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Přestupové odpory na vnitřní a vnější straně

$$R_{si} = 0,1 [\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}]$$

$$R_{se} = 0,04 [\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}]$$

Tepelný odpor při přestupu tepla

$$R_T = R_{si} + R + R_{se} = 0,1 + 4,3373 + 0,04 = 4,4773 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Součinitel prostupu tepla

$$U = 1 / R_T$$

$$U = 1/4,4773 = 0,22 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

Součinitel prostupu tepla U porovnáme s požadovanou (doporučenou) normovou hodnotou U_N dle ČSN 73 0540 – 2. část

$$U \leq U_N = 0,22 \leq 0,24 (0,16) \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1} \rightarrow \text{podmínka splněna}$$

STROP PODKROVÍ – P4

1. Sádkartonová deska	tl. 12mm
2. Parotěsná folie fatrapar	tl. -
3. Kleština	tl. 160mm
4. TI isover unirol profi	tl. 120mm
5. HI fatrafol 810	tl. 2mm

Tepelný odpor jednotlivých vrstev

$$R = d / \lambda$$

$$R_1 = 0,012/0,22 = 0,0545 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_2 = -$$

$$R_3 = 0,16/0,22 = 0,7273 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_4 = 0,12/0,033 = 3,6364 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_5 = 0,002/0,2 = 0,01 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$\Sigma R = 4,4282 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Přestupové odpory na vnitřní a vnější straně

$$R_{si} = 0,1 [\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}]$$

$$R_{se} = 0,04 [\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}]$$

Tepelný odpor při přestupu tepla

$$R_T = R_{si} + R + R_{se} = 0,1 + 4,4282 + 0,04 = 4,5682 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Součinitel prostupu tepla

$$U = 1 / R_T$$

$$U = 1/4,5682 = 0,22 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

Součinitel prostupu tepla U porovnáme s požadovanou (doporučenou) normovou hodnotou U_N dle ČSN 73 0540 – 2. část

$$U \leq U_N = 0,22 \leq 0,3 (0,2) \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1} \rightarrow \text{podmínka splněna}$$

PODLAHA NA ZEMINĚ – A4

1. Keramická dlažba	tl. 10mm
2. Lepidlo weber for klasik	tl. 5mm
3. HI nátěr den braven	tl. 1mm
4. Anhydridový potěr 25 jemný	tl. 43mm
5. Separáčné PE folie	tl. 2mm
6. Minerální plst' steprock ND	tl. 40mm
7. Minerální plst' steprock ND	tl. 50mm
8. Podkladní beton	tl. 100mm

Tepelný odpor jednotlivých vrstev

$$R = d / \lambda$$

$$R_1 = 0,01/1,01 = 0,0099 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_2 = 0,05/0,22 = 0,2273$$

$$R_3 = 0,001/0,2 = 0,0050 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_4 = 0,043/1,3 = 0,0331 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_5 = 0,002/0,2 = 0,01 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_6 = 0,04/0,037 = 1,0811 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_7 = 0,05/0,037 = 1,3514 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_8 = 0,1/1,3 = 0,0769 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$\Sigma R = 2,7947 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Přestupové odpory na vnitřní a vnější straně

$$R_{si} = 0,17 [\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}]$$

$$R_{se} = 0,04 [\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}]$$

Tepelný odpor při přestupu tepla

$$R_T = R_{si} + R + R_{se} = 0,17 + 2,7947 + 0,04 = 3,0047 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Součinitel prostupu tepla

$$U = 1 / R_T$$

$$U = 1/3,0047 = 0,33 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

Součinitel prostupu tepla U porovnáme s požadovanou (doporučenou) normovou hodnotou U_N dle ČSN 73 0540 – 2. část

$$U \leq U_N = 0,33 \leq 0,45 (0,3) \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1} \rightarrow \text{podmínka splněna}$$

PODLAHA NAD SUTERÉNEM – A2, A3

1. Keramická dlažba	tl. 9mm
2. Lepidlo weber for klasik	tl. 5mm
3. HI nátěr den braven	tl. 1mm
4. Anhydridový potěr 25 jemný	tl. 33mm
5. Separačné PE folie	tl. 2mm
6. Minerální plst' steprock ND	tl. 50mm
7. Stropní panel heluz	tl. 230mm
8. Vnitřní hladká omítka štuková baumit	tl. 15mm

Tepelný odpor jednotlivých vrstev

$$R = d / \lambda$$

$$R_1 = 0,009/1,01 = 0,0089 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_2 = 0,05/0,22 = 0,2273$$

$$R_3 = 0,001/0,2 = 0,0050 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_4 = 0,033/1,3 = 0,0254 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_5 = 0,002/0,2 = 0,01 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_6 = 0,05/0,037 = 1,3514 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_7 = 0,23/0,8 = 0,2875 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_8 = 0,015/0,8 = 0,01875 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$\Sigma R = 1,9343 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Přestupové odpory na vnitřní a vnější straně

$$R_{si} = 0,17 [\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}]$$

$$R_{se} = 0,04 [\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}]$$

Tepelný odpor při přestupu tepla

$$R_T = R_{si} + R + R_{se} = 0,17 + 1,9343 + 0,04 = 2,1443 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Součinitel prostupu tepla

$$U = 1 / R_T$$

$$U = 1/2,1443 = 0,47 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

Součinitel prostupu tepla U porovnáme s požadovanou (doporučenou) normovou hodnotou U_N dle ČSN 73 0540 – 2. část

$$U \leq U_N = 0,47 \leq 0,6 (0,4) \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1} \rightarrow \text{podmínka splněna}$$

VNITŘNÍ STĚNA – Z VYTÁPĚNÉHO DO ČÁSTEČNĚ VYTÁPĚNÉHO PROSTORU

1. Vnitřní hladká štuková omítka baumit tl. 15mm
2. Heluz PLUS 30 P+D tl. 300mm
3. Vnitřní hladká štuková omítka baumit tl. 15mm

Tepelný odpor jednotlivých vrstev

$$R = d / \lambda$$

$$R_1 = 0,015/0,8 = 0,0188 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_2 = 0,30/0,113 = 2,6549 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_3 = 0,015/0,8 = 0,0188 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$\Sigma R = 2,6925 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Přestupové odpory na vnitřní a vnější straně

$$R_{si} = 0,13 [\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}]$$

$$R_{se} = 0,13 [\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}]$$

Tepelný odpor při přestupu tepla

$$R_T = R_{si} + R + R_{se} = 0,13 + 2,6925 + 0,13 = 2,9525 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Součinitel prostupu tepla

$$U = 1 / R_T$$

$$U = 1/2,9525 = 0,34 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

Součinitel prostupu tepla U porovnáme s požadovanou (doporučenou) normovou hodnotou U_N dle ČSN 73 0540 – 2. část

$$U \leq U_N = 0,34 \leq 0,75 (0,50) \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1} \rightarrow \text{podmínka splněna}$$

VÝPLNĚ OTVORŮ

Okno ALBO IV68 Styl

$$U = 1,2 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$U \leq U_N = 1,2 \leq 1,7 (1,2) \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1} \rightarrow \text{podmínka splněna}$$

Střešní okno Velux GGL

$$U = 1,2 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$U \leq U_N = 1,2 \leq 1,4 (1,1) \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1} \rightarrow \text{podmínka splněna}$$

Dveře albo DV68 MODERN

$$U = 1,2 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$U \leq U_N = 1,2 \leq 1,7 (1,2) \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1} \rightarrow \text{podmínka splněna}$$

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby (např. rodinný dům, nemocnice, hotel...)	Rodinný dům s kadeřnictvím v Kunovicích
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Kunovice, Na Záhonech 3688, 68604
Katastrální území a katastrální číslo	Kunovice
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Jaroslav Baný
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Jaroslav Baný
Adresa	Kunovice, V Pastouškách 1497
Telefon / E-mail	

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	1313,52 m ³
Celková plocha A obálky budovy - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	802,22 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,61
Převažující vnitřní teplota v topném období θ_{im}	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	-12 °C

Měrná tepelná ztráta a průměrný součinitel prostupu tepla – obytná budova

	Referenční budova (stanovení požadavku)				Hodnocená budova			
Konstrukce	Plocha	Součinitel prostupu tepla (požadovaná hodnota)	Činitel teplotní redukce	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla	Plocha	Součinitel prostupu tepla	Činitel teplotní redukce	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla
	A [m ²]	U _N [W·m ⁻² ·K ⁻¹]	b [-]	H _T [W·K ⁻¹]	A [m ²]	U _N [W·m ⁻² ·K ⁻¹]	b [-]	H _T [W·K ⁻¹]
Vnější stěny	344,57	0,3	1	103,37	344,57	0,19	1	65,47
Šikmá střecha	75,12	0,24	1	18,03	75,12	0,22	1	16,53
Strop podkroví	95,43	0,3	0,83	23,76	95,43	0,22	0,83	17,43
Kce. na zemině	113,92	0,45	0,49	25,12	113,92	0,33	0,49	18,42
Kce. nad suterénem	131,63	0,6	0,43	33,96	131,63	0,47	0,43	26,60
Okna	31,95	1,7	1,15	62,46	31,95	1,2	1,15	44,09
Střešní okna	4,80	1,4	1,15	7,73	4,80	1,2	1,15	6,62
Dveře	17,30	1,7	1,15	33,82	17,30	1,2	1,15	23,87
celkem	802,22	-	-	308,25	802,22	-	-	219,03
Tepelné vazby		(802,22·0,02)		(16,04)				16,04
Celková měrná ztráta prostupem tepla				(324,29)				235,07
Průměrný součinitel prostupu tepla		U _{em} =H _T /A +0,02nejvýše 0,5 324,29 / 802,22		0,42 (0,32)	235,07 / 802,22			0,29
Klasifikační třída obálky budovy			0,29/0,39=0,74	Třída B - ÚSPORNÁ				

Klasifikační ukazatel CI:

0,29

Klasifikační třída obálky budovy podle přílohy C:

B

Datum vystavení energetického štítku: 14. 5. 2012

Zpracovatel energetického štítku budovy: Jaroslav Baný

Zpracoval:

Jaroslav Baný

Podpis:

Příklad energetického štítku obálky budovy

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Typ budovy, místní označení				Hodnocení obálky budovy		
Adresa budovy Kunovice, Na Záhonech 3688						
Celková podlahová plocha $A_c = 160,15 \text{ m}^2$				stávající	doporučení	
<p>CI Velmi úsporná</p> <p>0,5</p> <p>0,7</p> <p>1,0</p> <p>1,5</p> <p>2,0</p> <p>2,5</p> <p>Mimořádně ne hospodárná</p>						
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$				$U_{em} = H_T / A$	X	Y
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em} pro $A/V = 0,61$				m^2/m^3		
CI	0,5	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}		0,29				
Platnost štítku do			Datum: 7. 5. 2012			
Štítek vypracoval Jaroslav Baný			Jméno a příjmení: Jaroslav Baný			
			Klasifikace B			

2. STANOVENÍ NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY V KOUTECH

Postup:

- 1) Pro kout mezi vnějšími konstrukcemi:

$$\xi R_{sik} = 1,05 \cdot (U \cdot R_{sik})^{0,69}$$

kde: ξR_{sik} - poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu v koutu [-]
 U – součinitel prostupu tepla vnější konstrukce [$\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$]

Pokud jsou hodnoty součinitele prostupu tepla odlišné, do výpočtu se uvažuje s méně příznivou hodnotou.

R_{sik} – tepelný odpor při přestupu tepla v koutu

- 2) Pro kout mezi vnější a vnitřní konstrukcí

$$\xi R_{sim} = 0,6 \cdot (U \cdot R_{si,K})^{0,79} \cdot (U/U_i)^{0,21}$$

kde: ξR_{sim} - poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu v koutu [-]
 U - součinitel prostupu tepla vnější konstrukce [$\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$]
 U_i - součinitel prostupu tepla vnitřní konstrukce [$\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$]
 R_{sik} – tepelný odpor při přestupu tepla v koutu

- 3) Nejnižší teplota v koutu $\theta_{Si,min}$

$$\theta_{Si,min} = \theta_{ai} - \xi R_{sik} \cdot (\theta_{ai} - \theta_e)$$

kde: ξR_{sik} - poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu v koutu [-]
 θ_{ai} – teplota vnitřního vzduchu [$^{\circ}\text{C}$]
 θ_e – návrhová teplota vnějšího vzduchu v zimním období [$^{\circ}\text{C}$]

- 4) Teplotní faktor vnitřního povrchu

$$f_{R_{sik}} = 1 - \xi R_{sik}$$

- 5) Posouzení

$$f_{R_{si}} \geq f_{R_{si,N}}$$

$$f_{R_{si,N}} = f_{R_{si,cr}} + \Delta f_{R_{si}}$$

kde: $f_{R_{si,cr}}$ – kritický teplotní faktor vnitřního povrchu
 $\Delta f_{R_{si}}$ – bezpečnostní přírážka ($\Delta f_{R_{si}} = 0,015$)

Vnější stěna – svislý kout

Tepelný odpor jednotlivých vrstev:

$$R = 5,1076 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Přestupové odpory na vnitřní a vnější straně:

$$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_{se} = 0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Tepelný odpor při přestupu tepla:

$$R_t = R + R_{si} + R_{se} = 5,1076 + 0,25 + 0,04 = 5,3976 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Součinitel prostupu tepla:

$$U = 1/R_t = 1/5,3976 = 0,19 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$\xi R_{sik} = 1,05 \cdot (U \cdot R_{sik})^{0,69}$$

$$\xi R_{sik} = 1,05 \cdot (0,19 \cdot 0,25)^{0,69}$$

$$\xi R_{sik} = 0,128$$

$$\theta_{ai} = 21^\circ \text{C}$$

$$\theta_e = -12^\circ \text{C}$$

$$\theta_{Si,min} = \theta_{ai} - \xi R_{sik} \cdot (\theta_{ai} - \theta_e)$$

$$\theta_{Si,min} = 21 - 0,128 \cdot (21 - (-12))$$

$$\underline{\theta_{Si,min} = 16,78^\circ \text{C}}$$

Posouzení:

$$f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta f_{Rsi}$$

$$f_{Rsi,N} = 0,753 + 0,015 = 0,768$$

$$f_{Rsik} = 1 - \xi R_{sik}$$

$$f_{Rsik} = 1 - 0,128 = 0,872$$

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$$

$$\mathbf{0,872 \geq 0,768 \rightarrow VYHOVUJE}$$

1 vnější stěna a 1 vnitřní stěna – svislý kout

Tepelný odpor jednotlivých vrstev:

$$R = 5,1076 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R = 2,6925 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Přestupové odpory na vnitřní a vnější straně:

$$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_{se} = 0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Tepelný odpor při přestupu tepla:

$$R_t = R + R_{si} + R_{se} = 5,1076 + 0,25 + 0,04 = 5,3976 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_t = R + R_{si} + R_{se} = 2,6925 + 0,25 + 0,04 = 2,9825 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Součinitel prostupu tepla:

$$U = 1/R_t$$

$$U = 1/5,3976 = 0,19 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$U = 1/2,9825 = 0,34 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$\xi R_{sim} = 0,6 \cdot (U \cdot R_{si,K})^{0,79} \cdot (U/U_i)^{0,21}$$

$$\xi R_{sim} = 0,6 \cdot (0,19 \cdot 0,25)^{0,79} \cdot (0,19/0,34)^{0,21}$$

$$\xi R_{sik} = 0,048$$

$$\theta_{ai} = 21^\circ\text{C}$$

$$\theta_e = -12^\circ\text{C}$$

$$\theta_{Si,min} = \theta_{ai} - \xi R_{sik} \cdot (\theta_{ai} - \theta_e)$$

$$\theta_{Si,min} = 21 - 0,048 \cdot (21 - (-12))$$

$$\theta_{Si,min} = 19,42^\circ\text{C}$$

Posouzení:

$$f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta f_{Rsi}$$

$$f_{Rsi,N} = 0,753 + 0,015 = 0,768$$

$$f_{Rsik} = 1 - \xi R_{sik}$$

$$f_{Rsik} = 1 - 0,048 = 0,952$$

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$$

$$0,952 \geq 0,768 \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

1 vnější stěna a 1 vnitřní příčka 150mm – svislý kout

Tepelný odpor jednotlivých vrstev:

$$R = 5,1076 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R = 0,6376 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Přestupové odpory na vnitřní a vnější straně:

$$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_{se} = 0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Tepelný odpor při přestupu tepla:

$$R_t = R + R_{si} + R_{se} = 5,1076 + 0,25 + 0,04 = 5,3976 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_t = R + R_{si} + R_{se} = 0,6376 + 0,25 + 0,04 = 0,9276 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Součinitel prostupu tepla:

$$U = 1/R_t$$

$$U = 1/5,3976 = 0,19 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$U = 1/0,9276 = 1,08 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$\xi R_{sim} = 0,6 \cdot (U \cdot R_{si,K})^{0,79} \cdot (U/U_i)^{0,21}$$

$$\xi R_{sim} = 0,6 \cdot (0,19 \cdot 0,25)^{0,79} \cdot (0,19/1,08)^{0,21}$$

$$\xi R_{sik} = 0,037$$

$$\theta_{ai} = 21^\circ\text{C}$$

$$\theta_e = -12^\circ\text{C}$$

$$\theta_{Si,min} = \theta_{ai} - \xi R_{sik} \cdot (\theta_{ai} - \theta_e)$$

$$\theta_{Si,min} = 21 - 0,037 \cdot (21 - (-12))$$

$$\theta_{Si,min} = 19,78^\circ\text{C}$$

Posouzení:

$$f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta f_{Rsi}$$

$$f_{Rsi,N} = 0,753 + 0,015 = 0,768$$

$$f_{Rsik} = 1 - \xi R_{sik}$$

$$f_{Rsik} = 1 - 0,037 = 0,963$$

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$$

$$0,963 \geq 0,768 \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

3. STANOVENÍ NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY V PLOŠE

1) Okrajové podmínky:

- Návrhová vnitřní teplota v zimním období $\theta_i = 20^\circ\text{C}$
- Teplota vnitřního vzduchu θ_{ai} [$^\circ\text{C}$]
 $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta \theta_{ai}$ [$^\circ\text{C}$]
- Přirážka $\Delta \theta_{ai}$ na vyrovnání rozdílů teploty vnitřního vzduchu a průměrné teploty okolních ploch ($\Delta \theta_{ai} = 0,6$)
- Relativní vlhkost vnitřního vzduchu $\varphi = 50\%$
- Návrhová teplota venkovního vzduchu v zimním období $\theta_e = -12^\circ\text{C}$
- Tepelný odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce
 $R_{si} = 0,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$

2) Postup:

Nejnižší vnitřní povrchová teplota $\theta_{Si,min}$ [$^\circ\text{C}$]

$$\theta_{Si,min} = \theta_{ai} - U \cdot R_{si} \cdot (\theta_{ai} - \theta_e)$$

kde: θ_{ai} – teplota vnitřního vzduchu [$^\circ\text{C}$]
 θ_e – návrhová teplota venkovního vzduchu v zimním období [$^\circ\text{C}$]
 R_{si} – tepelný odpor při přestupu tepla na vnitřní straně kce. [$\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$]
 U – součinitel prostupu tepla konstrukce [$\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$]

Posouzení:

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$$

$$f_{Rsi} = \frac{\theta_{Si,min} - \theta_e}{\theta_{ai} - \theta_e}$$

$$f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta f_{Rsi}$$

kde: $f_{Rsi,cr}$ – kritický teplotní faktor vnitřního povrchu
 Δf_{Rsi} – bezpečnostní přirážka ($\Delta f_{Rsi} = 0,015$)

Vnější stěna:**Tepelný odpor jednotlivých vrstev:**

$$R = 5,1076 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Přestupové odpory na vnitřní a vnější straně:

$$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_{se} = 0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Tepelný odpor při přestupu tepla:

$$R_t = R + R_{si} + R_{se} = 5,1076 + 0,25 + 0,04 = 5,3976 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Součinitel prostupu tepla:

$$U = 1/R_t = 1/5,3976 = 0,19 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$\theta_{ai} = \theta_i + \Delta \theta_{ai}$$

$$\theta_{ai} = 20 + 0,6 = 20,6 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\theta_e = -12 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Nejnižší vnitřní povrchová teplota $\theta_{Si,min}$ [$^\circ\text{C}$]

$$\theta_{Si,min} = \theta_{ai} - U \cdot R_{si} \cdot (\theta_{ai} - \theta_e)$$

$$\theta_{Si,min} = 20,6 - 0,19 \cdot 0,25 \cdot (20,6 - (-12))$$

$$\theta_{Si,min} = 19,05 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Posouzení:

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$$

$$f_{Rsi} = \frac{\theta_{Si,min} - \theta_e}{\theta_{ai} - \theta_e}$$

$$f_{Rsi} = \frac{19,05 + 12}{20,6 + 12}$$

$$f_{Rsi} = 0,952$$

$$f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta f_{Rsi} = 0,753 + 0,015$$

$$f_{Rsi,N} = 0,768$$

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$$

$$0,952 \geq 0,768 \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Vnitřní stěna z vytápěného do částečně vytápěného prostoru:

Tepelný odpor jednotlivých vrstev:

$$R = 2,6925 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Přestupové odpory na vnitřní a vnější straně:

$$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_{se} = 0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Tepelný odpor při přestupu tepla:

$$R_t = R + R_{si} + R_{se} = 2,6925 + 0,25 + 0,04 = 2,9825 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Součinitel prostupu tepla:

$$U = 1/R_t = 1/2,9825 = 0,33 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$\theta_{ai} = \theta_i + \Delta \theta_{ai}$$

$$\theta_{ai} = 20 + 0,6 = 20,6 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\theta_e = 0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Nejnižší vnitřní povrchová teplota $\theta_{Si,min}$ [$^\circ\text{C}$]

$$\theta_{Si,min} = \theta_{ai} - U \cdot R_{si} \cdot (\theta_{ai} - \theta_e)$$

$$\theta_{Si,min} = 20,6 - 0,33 \cdot 0,25 \cdot (20,6 - 0)$$

$$\theta_{Si,min} = 18,90 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Posouzení:

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$$

$$f_{Rsi} = \frac{\theta_{Si,min} - \theta_e}{\theta_{ai} - \theta_e}$$

$$f_{Rsi} = \frac{18,90}{20,6}$$

$$f_{Rsi} = 0,917$$

$$f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta f_{Rsi} = 0,753 + 0,015$$

$$f_{Rsi,N} = 0,768$$

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$$

$$0,917 \geq 0,768 \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Suterénní stěna:**Tepelný odpor jednotlivých vrstev:**

$$R = 5,6306 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Přestupové odpory na vnitřní a vnější straně:

$$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_{se} = 0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Tepelný odpor při přestupu tepla:

$$R_t = R + R_{si} + R_{se} = 5,6306 + 0,25 + 0,04 = 5,9206 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Součinitel prostupu tepla:

$$U = 1/R_t = 1/5,9206 = 0,17 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$\theta_{ai} = \theta_i + \Delta \theta_{ai}$$

$$\theta_{ai} = 15 + 0,6 = 15,6 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\theta_e = 0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Nejnižší vnitřní povrchová teplota $\theta_{Si,min}$ [$^\circ\text{C}$]

$$\theta_{Si,min} = \theta_{ai} - U \cdot R_{si} \cdot (\theta_{ai} - \theta_e)$$

$$\theta_{Si,min} = 15,6 - 0,17 \cdot 0,25 \cdot (15,6 - 0)$$

$$\theta_{Si,min} = 14,93 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Posouzení:

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$$

$$f_{Rsi} = \frac{\theta_{Si,min} - \theta_e}{\theta_{ai} - \theta_e}$$

$$f_{Rsi} = \frac{14,93}{15,6}$$

$$f_{Rsi} = 0,958$$

$$f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta f_{Rsi} = 0,753 + 0,015$$

$$f_{Rsi,N} = 0,768$$

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$$

$$0,958 \geq 0,768 \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Podlaha - sklep:**Tepelný odpor jednotlivých vrstev:**

$$R = 2,7947 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Přestupové odpory na vnitřní a vnější straně:

$$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_{se} = 0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Tepelný odpor při přestupu tepla:

$$R_t = R + R_{si} + R_{se} = 2,7947 + 0,25 + 0,04 = 3,0847 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Součinitel prostupu tepla:

$$U = 1/R_t = 1/3,0847 = 0,32 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$\theta_{ai} = \theta_i + \Delta \theta_{ai}$$

$$\theta_{ai} = 15 + 0,6 = 15,6 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\theta_e = 0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Nejnižší vnitřní povrchová teplota $\theta_{Si,min}$ [$^\circ\text{C}$]

$$\theta_{Si,min} = \theta_{ai} - U \cdot R_{si} \cdot (\theta_{ai} - \theta_e)$$

$$\theta_{Si,min} = 15,6 - 0,32 \cdot 0,25 \cdot (15,6 - 0)$$

$$\theta_{Si,min} = 14,35 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Posouzení:

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$$

$$f_{Rsi} = \frac{\theta_{Si,min} - \theta_e}{\theta_{ai} - \theta_e}$$

$$f_{Rsi} = \frac{14,35}{15,6}$$

$$f_{Rsi} = 0,920$$

$$f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta f_{Rsi} = 0,753 + 0,015$$

$$f_{Rsi,N} = 0,768$$

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$$

$$0,920 \geq 0,768 \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Šikmá střecha:

Tepelný odpor jednotlivých vrstev:

$$R = 4,3373 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Přestupové odpory na vnitřní a vnější straně:

$$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_{se} = 0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Tepelný odpor při přestupu tepla:

$$R_t = R + R_{si} + R_{se} = 4,3373 + 0,25 + 0,04 = 4,6273 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Součinitel prostupu tepla:

$$U = 1/R_t = 1/4,6273 = 0,22 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$\theta_{ai} = \theta_i + \Delta \theta_{ai}$$

$$\theta_{ai} = 20 + 0,6 = 20,6 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\theta_e = -12 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Nejnižší vnitřní povrchová teplota $\theta_{Si,min}$ [$^\circ\text{C}$]

$$\theta_{Si,min} = \theta_{ai} - U \cdot R_{si} \cdot (\theta_{ai} - \theta_e)$$

$$\theta_{Si,min} = 20,6 - 0,22 \cdot 0,25 \cdot (20,6 - (-12))$$

$$\theta_{Si,min} = 18,81 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Posouzení:

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$$

$$f_{Rsi} = \frac{\theta_{Si,min} - \theta_e}{\theta_{ai} - \theta_e}$$

$$f_{Rsi} = \frac{18,81 + 12}{20,6 + 12}$$

$$f_{Rsi} = 0,945$$

$$f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta f_{Rsi} = 0,753 + 0,015$$

$$f_{Rsi,N} = 0,768$$

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$$

$$0,945 \geq 0,768 \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Strop podkroví:**Tepelný odpor jednotlivých vrstev:**

$$R = 4,4282 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Přestupové odpory na vnitřní a vnější straně:

$$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

$$R_{se} = 0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Tepelný odpor při přestupu tepla:

$$R_t = R + R_{si} + R_{se} = 4,4282 + 0,25 + 0,04 = 4,7182 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Součinitel prostupu tepla:

$$U = 1/R_t = 1/4,7182 = 0,21 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$\theta_{ai} = \theta_i + \Delta \theta_{ai}$$

$$\theta_{ai} = 20 + 0,6 = 20,6 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\theta_e = 0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$R_{si} = 0,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Nejnižší vnitřní povrchová teplota $\theta_{Si,min}$ [$^\circ\text{C}$]

$$\theta_{Si,min} = \theta_{ai} - U \cdot R_{si} \cdot (\theta_{ai} - \theta_e)$$

$$\theta_{Si,min} = 20,6 - 0,21 \cdot 0,25 \cdot (20,6 - 0)$$

$$\theta_{Si,min} = 19,52 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Posouzení:

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$$

$$f_{Rsi} = \frac{\theta_{Si,min} - \theta_e}{\theta_{ai} - \theta_e}$$

$$f_{Rsi} = \frac{19,52}{20,6}$$

$$f_{Rsi} = 0,948$$

$$f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta f_{Rsi} = 0,753 + 0,015$$

$$f_{Rsi,N} = 0,768$$

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$$

$$0,948 \geq 0,768 \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

RODINNÝ DŮM S KADEŘNICTVÍM V KUNOVICÍCH – POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

A FAMILY HOUSE WITH A HAIRDRESSER'S IN KUNOVICE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAROSLAV BANÝ

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.

TECHNICKÁ ZPRÁVA POŽÁRNÍ OCHRANY

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Stavebník:

Jméno a příjmení stavebníka:	Tomáš Baný
Adresa:	Kunovice 686 04, V Pastouškách 1497
Kontakt:	Banytomas@seznam.cz
Místo stavby:	Kunovice, parcela č. 3688

Zpracovatel projektové dokumentace:

Jméno a příjmení projektanta:	Jaroslav Baný
Adresa bydliště:	Kunovice 686 04, V Pastouškách 1497

2. VŠEOBECNÉ ÚDAJE O STAVBĚ

2.1. OBEČNÉ ÚDAJE O STAVBĚ

Projekt řeší novostavbu rodinného domu s kadeřnictvím v Kunovicích. V suterénu se nachází technická místnost a sklady. 1NP je určeno pro provozní účely – kadeřnictví. Součástí kadeřnictví je WC, denní místnost pro zaměstnance, WC pro zaměstnance, šatna, sklad. V 1NP se dále nachází dvojgaráž a 2 dílny. V 2NP a podkroví jsou byty stejného půdorysu. Nosnou funkci konstrukce zajišťují keramické tvarovky HELUZ, v suterénu bednicí betonové tvárnice. Z požárního hlediska bude objekt z nehořlavého konstrukčního systému. V každém podlaží jsou navrženy nechráněné únikové cesty, které vedou do chráněné únikové cesty. Vstup do objektu v 1NP slouží zároveň jako možnost úniku z budovy. Objekt se nachází v mírném (téměř rovinném) terénu.

Dokumentace je zpracována v souladu s platnými zákonnými předpisy, zejména vyhláškami MVČR: 246/2001 sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru, zákonem 133/1985 sb. o požární ochraně a vyhláškami MVČR č. 268/2011 sb. o obecně technických požadavcích na výstavbu a č. 499/2006 sb. o dokumentaci staveb. Dále je zpracována v souladu s platnými ČSN viz. Položka 2.1 seznam použitých podkladů pro zpracování

2.2. POPIS DISPOZIČNÍHO ŘEŠENÍ

Vstup do objektu se nachází v 1NP. Objekt je rozdělen na část provozní a obytnou. Každá část má samostatný vstup. Při vstupu do obytné části se nacházíme v zádveří z kterého vede schodiště do suterénu, respektive do 3NP a garáží. V suterénu se nachází sklady a technická místnost do které se dostaneme z chodby, která navazuje na schodiště. Při vstupu do bytu v 2NP se nacházíme v zádveří které slouží zároveň jako malá chodba. Z ní můžeme jít do obývacího pokoje, WC, šatny nebo do noční části bytu, v které se nachází 2 pokoje, ložnice a koupelna s WC. Byt v podkroví má stejné dispoziční řešení jako byt v 2NP. V provozní části objektu – kadeřnictví se nachází kadeřnický salon, WC, WC pro zaměstnance, denní místnost, šatna a sklad.

2.3. POPIS KONSTRUKČNÍHO ŘEŠENÍ

Nosný systém:

Obvodové zdivo Heluz family 44 P+D
Vnitřní nosné zdivo Heluz plus 30 P+D
Bednicí betonové tvárnice tl. 40cm
Stropní panel Heluz tl. 230mm
Monolitická stropní deska tl. 100mm, výztuž v jednom směru, krytí 20mm
Deska schodiště ŽB tl. 100mm, krytí 20mm

Nenosný systém:

Nenosné zdivo – příčky Heluz 15

Střecha sedlová (fošnový krov)

3. POŽÁRNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ

3.1. PODKLADY POUŽITÉ PRO ZPRACOVÁNÍ

- výkresy stavební části projektové dokumentace
- technické listy výrobce
- zákon 133/1998 Sb. o požární ochraně
- Vyhl. MV ČR 268/2011 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb
- Vyhl. MV ČR 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru
- Vyhl. MMR ČR č.268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- Vyhl. MMR ČR č.499/2006 Sb. o dokumentaci staveb
- ČSN 73 0810:04/2009 – Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
- ČSN 73 0802:05/2009 – Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0873:06/2003 – Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou
- ČSN 73 0833:10/2010 – Požární bezpečnost staveb – Budovy pro bydlení a ubytování

3.2. POŽÁRNĚ TECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY

Navržený objekt je posuzován v souladu s vyhláškou 268/2011sb., dle ČSN 73 0833, ČSN 73 0802 a dalších souvisejících norem.

Konstrukční systém nehořlavý: DP1

Požární výška objektu: 6m

3.3. ROZDĚLENÍ OBJEKTU NA POŽÁRNÍ ÚSEKY

Ve smyslu ČSN 73 0833 a ČSN 73 0802 tvoří posuzovaný objekt 9 požárních úseků.

ÚSEK	ČÍSLO MÍSTNOSTI	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA MÍSTNOSTI [m ²]
P1.01	003	Chodba	4,76
	004	Sklad	12,24
	005	Sklad	15,30
	006	Technická místnost	10,98
	007	Sklad	5,96
	008	Sklad	6,63
	SUMA		55,87

P1.02/N3	001	Schodiště	12,87
	101	Zádveří	6,88
	102	Schodiště	12,87
	201	Schodiště	12,87
	301	Schodiště	12,87
	SUMA		58,36

N1.01	103	Kadeřnictví	27,00
	104	Sklad	3,74
	105	Šatna	4,68
	106	Obytná místnost	8,23
	107	WC	1,47

	108	WC	3,60
	SUMA		48,72

N1.02	109	Garáž	39,30
	110	Dílňa	10,14
	111	Dílňa	10,14
	SUMA		59,58

N1.03/N3	-	Instalační šachta	-
	SUMA		-

N1.04/N3	-	Instalační šachta	-
	SUMA		-

N1.05/N3	-	Instalační šachta	-
	SUMA		-

N2.01	202	Zádveří	8,6
	203	Šatna	6,63
	204	Obývací pokoj + jídelna	32,08
	205	Kuchyň	7,53
	206	Chodba	6,6
	207	Pokoj	12,51
	208	Ložnice	18,09
	209	Pokoj	13,09
	210	Koupelna	7,95
	211	WC	1,47
	SUMA		114,55

N3.01	302	Zádveří	8,6
	303	Šatna	6,63
	304	Obývací pokoj + jídelna	32,08
	305	Kuchyň	7,53
	306	Chodba	6,6
	307	Pokoj	12,51
	308	Ložnice	18,09
	309	Pokoj	13,09
	310	Koupelna	7,95
	311	WC	1,47
	SUMA		114,55

3.4. STANOVENÍ POŽÁRNÍHO RIZIKA, STUPNĚ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI A POSOUZENÍ VELIKOSTI POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ

Stupně požární bezpečnosti požárních úseků určeny z tab. 8 ČSN 73 0802. Velikosti požárních úseků z tab. 9 ČSN 73 0802.

úsek	P_v [kg·m ⁻²]	a	SPB	l_{max} [m]	l_{skut} [m]	\check{s}_{max} [m]	\check{s}_{skut} [m]	Posouzení velikosti
P1.01	45	1,00	III	62,5	10,0	40	8,81	Vyhovuje
P1.02/N3	-	-	III	-	-	-	-	-
N1.01	25,94	1,03	III	66,0	8,0	43	6,0	Vyhovuje
N1.02	15	1,05	I	58,75	9,3	38	6,5	Vyhovuje
N1.03/N3	-	-	II	-	-	-	-	-
N1.04/N3	-	-	II	-	-	-	-	-
N1.05/N3	-	-	II	-	-	-	-	-
N2.01	40	1,00	III	62,5	14,8	40	9,3	Vyhovuje
N3.01	40	1,00	III	62,5	14,8	40	9,3	Vyhovuje

3.5. POŽADAVKY NA POŽÁRNÍ ODOLNOST STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

SUTERÉN:

konstrukce	SPB	Požadovaná požární odolnost	Skutečná požární odolnost	posouzení
Obvodové stěny zajišťující stabilitu	III	REW 60 DP1	REI 120	Vyhovuje
Požární stěna zajišťující stabilitu	III	REI 60DP1	REI 90	Vyhovuje
Stěny ostatní zajišťující stabilitu	III	R 60 DP1	REI 90	Vyhovuje
Požární stěny nezajišťující stabilitu	III	EI 60 DP1	EI 120	Vyhovuje
Strop požární	III	REI 60 DP1	REI 120 DP1	Vyhovuje
Požární uzávěr	III	EI 30 DP1	dle požadavků	Vyhovuje

1NP:

konstrukce	SPB	Požadovaná požární odolnost	Skutečná požární odolnost	posouzení
Obvodové stěny zajišťující stabilitu	I III	REW 15 ⁺ REW 45 ⁺	REI 180 REI 180	Vyhovuje Vyhovuje
Požární stěna zajišťující stabilitu objektu	III	REI 45 ⁺	REI 90	Vyhovuje
Strop požární	I III	REI 15 ⁺ REI 45 ⁺	REI 120 DP1	Vyhovuje
Požární uzávěr	III	EI 30 DP3	dle požadavků	Vyhovuje
Instalační šachta	II	30 DP2	REI 60	Vyhovuje

2NP:

konstrukce	SPB	Požadovaná požární odolnost	Skutečná požární odolnost	posouzení
Obvodové stěny zajišťující stabilitu	III	REW 45 ⁺	REI 180	Vyhovuje
Požární stěna zajišťující stabilitu	III	REI 45 ⁺	REI 90	Vyhovuje
Požární stěny nezajišťující	III	EI 45 ⁺	EI 120	Vyhovuje

stabilitu				
Ostatní stěny zajišťující stabilitu	III	R 45	REI 90	Vyhovuje
Strop požární	III	REI 45 ⁺	REI 120 DP1	Vyhovuje
Požární uzávěr	III	EI 30 DP3	dle požadavků	Vyhovuje
Instalační šachta	II	30 DP2	REI 60	Vyhovuje

3NP:

konstrukce	SPB	Požadovaná požární odolnost	Skutečná požární odolnost	posouzení
Obvodové stěny zajišťující stabilitu	III	REW 30 ⁺	REI 180	Vyhovuje
Požární stěny nezajišťující stabilitu	III	EI 30 ⁺	EI 120	Vyhovuje
Strop požární	III	REI 30 ⁺	REI 60	Vyhovuje
Požární uzávěr	III	EI 15 DP3	dle požadavků	Vyhovuje
Instalační šachta	II	30 DP2	REI 60	Vyhovuje

Nosné konstrukce střech:

Dle odst. 8.7.2. c) ČSN 73 0802 nosné konstrukce v objektu OB1 nemusí vykazovat požární odolnost, pokud jsou pod touto konstrukcí podlaží nepřesahující zastavěnou plochu objektu do 200m² → VYHOVUJE

3.6. ÚNIKOVÉ CESTY

Pro evakuaci osob bylo použito CHÚC typu A.

Chráněná úniková cesta (schodiště):

maximální délka chráněné únikové cesty je 120m – vyhovuje

minimální šířka únikového pruhu je 1,5x550=825mm – vyhovuje

Nechráněná úniková cesta (z provozoven):

maximální délka nechráněné únikové cesty je 20m – vyhovuje

postačující šířka je 1,1m – vyhovuje

šířka vstupních dveří min. 900mm – vyhovuje

Dveře na únikové cestě musí umožňovat snadný a rychlý průchod

3.7. ODSTUPOVÉ VZDÁLENOSTI

Všechny odstupové vzdálenosti jsou podrobněji vypočítány v „požárně bezpečnostní řešení – výpočtová část“

Severní fasáda:

1NP → 3,8m

2NP → 2,5m

Jižní fasáda:

1S → 2,2m

1NP → 3,1m a 3,0m

2NP → 3,9m

Východní fasáda:

1NP → 0,6m

2NP → 3,4m

3NP → 3,3m

Západní fasáda:

1S → 3,0m

1NP → 3,45m

2NP → 4,4m

3NP → 4,4m

Požárně nebezpečný prostor nezasahuje na okolní soukromí pozemek ani objekt.

3.8. TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ

Větrání:

Odvětrávání objektu je zajištěno přirozeným větráním okny.

Vytápění:

Objekt bude vytápěn plynovým kotlem o jmenovitém výkonu 50kW umístěného v suterénní místnosti 006. Instalace kotlů musí odpovídat požadavkům ČSN 06 1008. Bezpečnostní vzdálenosti hořlavých látek od topidla uvádí ČSN 061008.

Spalinová cesta:

Spalinové cesty musí odpovídat požadavkům ČSN 73 4201 Komíny a kouřovody – navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv. Dle odstavce 8.1 ČSN 73 4301 musí instalovaná spalinová cesta dosáhnout požární odolnosti EI. Kontrola a čištění spalinových cest, výběr kondenzátu a provozní revize dle přílohy E ČSN 73 4201 pro celoroční provoz spotřebiče na plynná paliva musí probíhat jednou ročně.

Tepelná soustava:

Tepelná soustava a tepelné zařízení musí být umístěno v bezpečné vzdálenosti od výrobků třídy reakce na oheň B-F dle ČSN 06 1008 Požární bezpečnost tepelných zařízení. Pro instalaci tepelných zařízení platí ČSN 06 1008.

Prostupy instalací:

Prostupy rozvodů a instalace požárně dělící konstrukcí musí být utěsněny v závislosti na článku 8.6 a 11.1 ČSN 73 0802 dle požadavků čl. 6.2 ČSN 73 0810.

Prostupy rozvodů a instalací (např. vodovodů, kanalizací, plynovodů), technických a technologických zařízení, elektrických rozvodů (kabelů, vodičů) apod., mají být navrženy tak, aby co nejméně prostupovaly požárně dělícími konstrukcemi. Konstrukce, ve kterých se vyskytují tyto prostupy, musí být dotaženy až k vnějším povrchům prostupujících zařízení a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností jakou má požárně dělící konstrukce. Požárně dělící konstrukce může být případně i změněna v dotahované části k vnějším povrchům prostupů za předpokladu, že nedojde ke snížení požární odolnosti a ani ke změně druhu konstrukce. U dále uvedených prostupů požárně dělícími konstrukcemi se kromě úpravy podle 6.2.1 ČSN 73 0802 zabraňuje šíření požáru hmotou (výrobkem) potrubí a vnitřním prostorem potrubí, nebo jiného prostupujícího zařízení. Toto těsnění prostupů se zajišťuje pomocí manžet, tmelů a jiných výrobků, jejichž požární odolnost je určena požadovanou odolností požárně dělící konstrukce. Těsnění prostupů se hodnotí podle 7.5.8 ČSN EN 13501-2:2010 a to v těchto případech:

- a) Kabelových a jiných elektrických rozvodů tvořených svazkem vodičů, pokud tyto rozvody prostupují jedním otvorem, mají izolace (povrchové úpravy) šířící požár a jejich celková hmotnost je větší než $1,0 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1}$ (ustanovení se netýká vodičů a kabelů podle ČSN 73 0802 nebo ČSN 73 0804, vodičů a kabelů které nešíří požár podle norem řady ČSN EN 50266 a zařízení navrhovaných podle ČSN 73 0848)
- b) Požární odolnosti E-C/U, nebo E-U/C apod., a to ve všech případech uvedených v bodě a), pokud jde o prostupy požárně dělící konstrukce EW.

Pokud požárně dělící konstrukcí prostupuje vedle sebe více potrubí podle bodu a) nebo b) a jsou většího světlého průřezu než 2000 mm^2 , přičemž jejich osová vzdálenost je menší než 300mm, musí být všechna tato potrubí utěsněna podle 7.5.8 ČSN EN 13501-2:2010. Utěsnění jednotlivých prostupů musí být provedeno odborným dodavatelem. Při kolaudaci musí být předloženy platné certifikáty.

Elektrická zařízení a elektroinstalace:

Dle §9 vyhl. 23/2008 musí být elektrické zařízení sloužící k ochraně osob a majetku navrženo tak, aby byla při požáru zajištěna dodávka elektrické energie za podmínek stanovených českými technickými normami. Pokud budou napájecí kabely zajišťující funkci a ovládání elektrických zařízení sloužící k požárnímu zabezpečení staveb vedeny volně, musí být kabel druhu I.-kabel B2_{CA}.

Elektrické rozvody zajišťující funkci nouzového osvětlení musí mít zařízenou dodávku elektrické energie alespoň ze dvou na sobě nezávislých zdrojů, z nichž každý musí mít takový výkon, aby při přerušení dodávky z jednoho zdroje byly dodávky plně zajištěny po celou dobu předpokládané funkce zařízení ze zdroje druhého. Přepnutí na druhý napájecí zdroj musí být samočinné.

Trvalou dodávku lze zajistit nezávislým záložním zdrojem – samostatným generátorem, akumulátorovými bateriemi nebo připojením na veřejnou síť NN popř. VN smyčkou. V těchto případech porucha na jedné větvi nesmí vyřadit dodávku el. energie pro zařízení, která musí zůstat funkční i v případě požáru.

Elektrická zařízení, která slouží k požárnímu zabezpečení objektu se připojují samostatným vedením z přípojkové skříně nebo hlavního rozvaděče a to tak, aby zůstala po funkční po celou požadovanou dobu odpojení ostatních elektrických zařízení objektu (15 minut).

Bleskosvod:

Objekt bude opatřen bleskosvodem podle ČSN EN 62305 – 1-4.

3.9.ZAŘÍZENÍ PRO PROTIPOŽÁRNÍ ZÁSAH:

Požární voda:

Vnitřní odběrná místa:

$p \cdot S \leq 9000 \rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Pro tento objekt není nutno navrhovat.

Vnější odběrná místa:

Dle ČSN 73 0873 musí být osazeny na místním vodovodním řádu DN min 100mm, vzdálenost od objektu nesmí přesahovat 150m.

- Odběr vody z hydrantu při doporučené rychlosti $v=0,8\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ musí být minimálně $Q=6\text{l/s}$
- Odběr při doporučené rychlosti $v=1,5\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ musí být minimálně $Q=12\text{l/s}$.
- Statický přetlak u hydrantu musí být min 0,2MPa. "

Příjezdové a přístupové komunikace:

Dle odst. 12.2 ČSN 73 0802 musí vést k objektu přístupová komunikace alespoň do vzdálenosti 20m od vchodu do objektu.

Návrh počtu přenosných hasících zařízení:

Návrh je podrobněji spočítán v části „požárně bezpečnostní řešení – výpočtová část“

P1.01 SUTERÉN $\rightarrow 2 \times 6\text{ kg}$ práškový hasící přístroj

N1.01 KADEŘNICTVÍ $\rightarrow 2 \times 6\text{ kg}$ práškový hasící přístroj

P1.02 GARÁŽ $\rightarrow 2 \times 6\text{ kg}$ práškový hasící přístroj

N2.01 BYT $\rightarrow 2 \times 6\text{ kg}$ práškový hasící přístroj

N3.01 BYT $\rightarrow 2 \times 6\text{ kg}$ práškový hasící přístroj

PHP bude umístěn v souladu s vyhláškou 246/2001 Sb. odst. 3, přílohy 6 vyhl. 23/2008 Sb.

Musí být udržován volný přístup k přenosným hasícím přístrojům.

3.10. POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ZAŘÍZENÍ:

Dle odst. 9.15. ČSN 73 0802 musí být CHÚC typu A osvětlena nouzovým osvětlením. Nouzové osvětlení musí být funkční min. po dobu 15 minut.

3.11. BEZPEČNOSTNÍ ZNAČKY A TABULKY:

Přenosný hasící přístroj bude označen dle ČSN ISO 3864 a dle nařízení vlády NV 11/2002sb. výstražnými bezpečnostními značkami a tabulkami.

4. ZÁVĚR

TZPO řeší posouzení novostavby rodinného domu s kadeřnictvím v Kunovicích. Budova byla navržena tak, aby vyhověla všem požadavkům požární bezpečnosti.

Objekt tvoří 9 požárních úseků:

P1.01 – III. SPB

P1.02/N3 – III. SPB

N1.01 – III. SPB

N1.02 – I. SPB

N1.03/N3 – II. SPB

N1.04/N3 – II. SPB

N1.05/N3 – II. SPB

N2.01 – III. SPB

N3.01 – III. SPB

Únikové cesty vyhovují normovým požadavkům ČSN 73 0802.

Požárně nebezpečný prostor neohrožuje sousední objekty a nezasahuje na sousední pozemky, viz. situace.

Kontrola a čištění spalinových cest, výběr kondenzátu a provozní revize dle přílohy E ČSN 73 4201 pro celoroční provoz spotřebiče na plynná paliva musí probíhat jednou ročně.

Posuzovaný rodinný dům s kadeřnictvím v Kunovicích vyhovuje při dodržení výše uvedených skutečností všem požadavkům požární bezpečnosti staveb.

V Kunovicích dne 24.5. 2011

Vypracoval: Jaroslav Baný

.....

Podpis



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

RODINNÝ DŮM S KADEŘNICTVÍM V KUNOVICÍCH – POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ - VÝPOČTOVÁ ČÁST

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAROSLAV BANÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.

POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ – VÝPOČTOVÁ ČÁST

STANOVENÍ P_v :

POŽÁRNÍ ÚSEK P1.01 – SUTERÉN

ČÍSLO MÍSTNOSTI	ÚČEL MÍSTNOSTI	PODLAHA	S_i [m ²]
003	Chodba	Keramická dlažba	4,76
004	Sklad	Keramická dlažba	12,24
005	Sklad	Keramická dlažba	15,30
006	Technická místnost	Keramická dlažba	10,98
007	Sklad	Keramická dlažba	5,96
008	Sklad	Keramická dlažba	6,63
SUMA			55,87

$$P_v = 45 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}, c = 1,0$$

POŽÁRNÍ ÚSEK N1.02 - GARÁŽ

ČÍSLO MÍSTNOSTI	ÚČEL MÍSTNOSTI	PODLAHA	S_i [m ²]
109	Garáž	Keramická dlažba	39,30
110	Dílna	Keramická dlažba	10,14
111	Dílna	Keramická dlažba	10,14
SUMA			59,58

$$P_v = 15 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}, c = 1,0$$

POŽÁRNÍ ÚSEK N2.01 – BYT

ČÍSLO MÍSTNOSTI	ÚČEL MÍSTNOSTI	PODLAHA	S_i [m ²]
202	Zádveří	Keramická dlažba	8,6
203	Šatna	Keramická dlažba	6,63
204	Obývací pokoj + jídelna	Plovoucí podlaha	32,08
205	Kuchyň	Keramická dlažba	7,53
206	Chodba	Keramická dlažba	6,6
207	Pokoj	Koberec	12,51
208	Ložnice	Plovoucí podlaha	18,09
209	Pokoj	Koberec	13,09
210	Koupelna	Keramická dlažba	7,95
211	WC	Keramická dlažba	1,47
SUMA			114,55

$$P_v = 40 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}, c = 1,0$$

POŽÁRNÍ ÚSEK N3.01 – BYT

ČÍSLO MÍSTNOSTI	ÚČEL MÍSTNOSTI	PODLAHA	S_i [m ²]
302	Zádveří	Keramická dlažba	8,6
303	Šatna	Keramická dlažba	6,63
304	Obývací pokoj + jídelna	Plovoucí podlaha	32,08
305	Kuchyň	Keramická dlažba	7,53
306	Chodba	Keramická dlažba	6,6
307	Pokoj	Koberec	12,51
308	Ložnice	Plovoucí podlaha	18,09
309	Pokoj	Koberec	13,09

310	Koupelna	Keramická dlažba	7,95
311	WC	Keramická dlažba	1,47
SUMA			114,55

$$P_v = 40 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}, c = 1,0$$

POŽÁRNÍ ÚSEK P1.02/N3 – CHRÁNĚNÁ ÚNIKOVÁ CESTA

ČÍSLO MÍSTNOSTI	ÚČEL MÍSTNOSTI	PODLAHA	$S_i [\text{m}^2]$
001	Schodiště	Keramická dlažba	12,87
101	Zádveří	Keramická dlažba	6,88
102	Schodiště	Keramická dlažba	12,87
201	Schodiště	Keramická dlažba	12,87
301	Schodiště	Keramická dlažba	12,87
SUMA			58,36

POŽÁRNÍ ÚSEK N1.03/N3 – INSTALAČNÍ ŠACHTA

ČÍSLO MÍSTNOSTI	ÚČEL MÍSTNOSTI	PODLAHA	$S_i [\text{m}^2]$
-	Instalační šachta	-	-

POŽÁRNÍ ÚSEK N1.04/N3 – INSTALAČNÍ ŠACHTA

ČÍSLO MÍSTNOSTI	ÚČEL MÍSTNOSTI	PODLAHA	$S_i [\text{m}^2]$
-	Instalační šachta	-	-

POŽÁRNÍ ÚSEK N1.05/N3 – INSTALAČNÍ ŠACHTA

ČÍSLO MÍSTNOSTI	ÚČEL MÍSTNOSTI	PODLAHA	$S_i [\text{m}^2]$
-	Instalační šachta	-	-

POŽÁRNÍ ÚSEK N1.01 – KADERNICTVÍ

číslo místnosti	$S_i [\text{m}^2]$	$P_{ni} [\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}]$	a_{ni}	$P_{ni} \cdot S_i$	$P_{ni} \cdot a_{ni} \cdot S_i$	$P_{si} [\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}]$	a_{si}	$P_{si} \cdot S_i$
103	27,00	30	1.05	810	850,5	5	0,9	135
104	3,74	30	0.9	112,20	100,98	2	0,9	7,48
105	4,68	50	1.0	234	234	5	0,9	23,4
106	8,23	40	1.0	329,2	329,2	5	0,9	41,15
107	1,47	5	0.7	7,35	5,15	2	0,9	2,94
108	3,60	5	0.7	18	12,6	2	0,9	7,2
Σ	48,72	143		1510,75	1532,43			217,17

$$P_n = \Sigma(P_{ni} \cdot S_i) / \Sigma S_i = 1510,75 / 48,72 = 31,01 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$P_s = \Sigma(P_{si} \cdot S_i) / \Sigma S_i = 217,17 / 48,72 = 4,46 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$P = P_n + P_s = 31,01 + 4,46 = 35,47 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$a_n = \Sigma(P_{ni} \cdot S_i \cdot a_{ni}) / \Sigma (S_i \cdot P_{ni}) = 1532,43 / 1510,75 = 1,01$$

$$a = (P_n \cdot a_n + P_s \cdot a_s) / P = 1,03$$

$$b = (S \cdot k) / (S_0 \cdot \sqrt{h_0}) = (48,72 \cdot 0,2) / (9,98 \cdot \sqrt{1,88}) = 0,71$$

$$c = 1$$

$$P_v = a \cdot b \cdot c \cdot P = 1,03 \cdot 0,71 \cdot 1 \cdot 35,47 = 25,94 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$h_0 = \Sigma(S_{0i} \cdot h_{0i}) / \Sigma S_{0i} = 1,88$$

$$k = 0,2$$

STANOVENÍ SPB:

P1.01 – SUTERÉN

$$P_v = 45 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$h = 9 \text{ m}$$

konstrukční systém – NEHOŘLAVÝ ... **III. SPB**

N1.01 - KADERNICTVÍ

$$P_v = 25,94 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$h = 9 \text{ m}$$

konstrukční systém – NEHOŘLAVÝ ... **III. SPB**

N1.02 - GARÁŽ

$$P_v = 15,00 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$h = 9 \text{ m}$$

konstrukční systém – NEHOŘLAVÝ ... **I. SPB**

N2.01 - BYT

$$P_v = 40,00 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$h = 9 \text{ m}$$

konstrukční systém – NEHOŘLAVÝ ... **III. SPB**

N3.01 - BYT

$$P_v = 40,00 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$h = 9 \text{ m}$$

konstrukční systém – NEHOŘLAVÝ ... **III. SPB**

P1.02/N3 - CHÚC

konstrukční systém – NEHOŘLAVÝ ... **III. SPB**

N1.03/N3 – INSTALAČNÍ ŠACHTA

Nehořlavé, průřez bez rozlišení, h bez rozlišení

konstrukční systém – NEHOŘLAVÝ ... **II. SPB**

N1.04/N3 – INSTALAČNÍ ŠACHTA

Hořlavé, průřez $\leq 1000 \text{ mm}^2$, $h \leq 22,5 \text{ m}$

konstrukční systém – NEHOŘLAVÝ ... **II. SPB**

N1.05/N3 – INSTALAČNÍ ŠACHTA

Hořlavé, průřez $\leq 1000 \text{ mm}^2$, $h \leq 22,5 \text{ m}$

konstrukční systém – NEHOŘLAVÝ ... **II. SPB**

POŽÁRNÍ ODOLNOST STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ:
SUTERÉN:

konstrukce	SPB	Požadovaná požární odolnost	Skutečná požární odolnost	posouzení
Obvodové stěny zajišťující stabilitu	III	REW 60 DP1	REI 120	Vyhovuje
Požární stěna zajišťující stabilitu	III	REI 60DP1	REI 90	Vyhovuje
Stěny ostatní zajišťující stabilitu	III	R 60 DP1	REI 90	Vyhovuje
Požární stěny nezajišťující stabilitu	III	EI 60 DP1	EI 120	Vyhovuje
Strop požární	III	REI 60 DP1	REI 120 DP1	Vyhovuje
Požární uzávěr	III	EI 30 DP1	dle požadavků	Vyhovuje

1NP:

konstrukce	SPB	Požadovaná požární odolnost	Skutečná požární odolnost	posouzení
Obvodové stěny zajišťující stabilitu	I III	REW 15 ⁺ REW 45 ⁺	REI 180 REI 180	Vyhovuje Vyhovuje
Požární stěna zajišťující stabilitu objektu	III	REI 45 ⁺	REI 90	Vyhovuje
Strop požární	I III	REI 15 ⁺ REI 45 ⁺	REI 120 DP1	Vyhovuje
Požární uzávěr	III	EI 30 DP3	dle požadavků	Vyhovuje
Instalační šachta	II	30 DP2	REI 60	Vyhovuje

2NP:

konstrukce	SPB	Požadovaná požární odolnost	Skutečná požární odolnost	posouzení
Obvodové stěny zajišťující stabilitu	III	REW 45 ⁺	REI 180	Vyhovuje
Požární stěna zajišťující stabilitu	III	REI 45 ⁺	REI 90	Vyhovuje
Požární stěny nezajišťující stabilitu	III	EI 45 ⁺	EI 120	Vyhovuje
Ostatní stěny zajišťující stabilitu	III	R 45	REI 90	Vyhovuje
Strop požární	III	REI 45 ⁺	REI 120 DP1	Vyhovuje
Požární uzávěr	III	EI 30 DP3	dle požadavků	Vyhovuje
Instalační šachta	II	30 DP2	REI 60	Vyhovuje

3NP:

konstrukce	SPB	Požadovaná požární odolnost	Skutečná požární odolnost	posouzení
Obvodové stěny zajišťující stabilitu	III	REW 30 ⁺	REI 180	Vyhovuje
Požární stěny nezajišťující stabilitu	III	EI 30 ⁺	EI 120	Vyhovuje
Strop požární	III	REI 30 ⁺	REI 60	Vyhovuje
Požární uzávěr	III	EI 15 DP3	dle požadavků	Vyhovuje
Instalační šachta	II	30 DP2	REI 60	Vyhovuje

ODSTUPOVÉ VZDÁLENOSTI:

1S:

Jižní fasáda:

$$h_u = 1,6\text{m}$$

$$l = 4,35\text{m}$$

$$S_{po} = (1,2 \cdot 1,6) \cdot 2 = 3,84\text{m}^2$$

$$S_p = 1,6 \cdot 4,35 = 6,96\text{m}^2$$

$$p_o = (S_{po}/S_p) \cdot 100 = (3,84/6,96) \cdot 100 = 55,17\%$$

$$p_v = 15 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \rightarrow \mathbf{2,2m}$$

Západní fasáda:

$$h_u = 1,6\text{m}$$

$$l = 0,8\text{m}$$

$$S_{po} = 0,8 \cdot 1,6 = 1,28\text{m}^2$$

$$S_p = 0,8 \cdot 1,6 = 1,28\text{m}^2$$

$$p_o = (S_{po}/S_p) \cdot 100 = (1,28/1,28) \cdot 100 = 100\%$$

$$p_v = 15 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \rightarrow \mathbf{3,0m}$$

1NP:

Severní fasáda:

$$h_u = 2,5\text{m}$$

$$l = 5,0\text{m}$$

$$S_{po} = 5,0 \cdot 2,5 = 12,5\text{m}^2$$

$$S_p = 5,0 \cdot 2,5 = 12,5\text{m}^2$$

$$p_o = (S_{po}/S_p) \cdot 100 = (12,5/12,5) \cdot 100 = 100\%$$

$$p_v = 15 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \rightarrow \mathbf{3,8m}$$

Jižní fasáda:

$$h_u = 1,5\text{m}$$

$$l = 4,65\text{m}$$

$$S_{po} = 1,5 \cdot 1,5 \cdot 2 = 4,5\text{m}^2$$

$$S_p = 4,65 \cdot 1,5 = 6,98\text{m}^2$$

$$p_o = (S_{po}/S_p) \cdot 100 = (4,5/6,98) \cdot 100 = 64,47\%$$

$$p_v = 25,94 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \rightarrow \mathbf{3,1m}$$

$$h_u = 1,5\text{m}$$

$$l = 1,5\text{m}$$

$$S_{po} = 1,5 \cdot 1,5 = 2,25\text{m}^2$$

$$S_p = 1,5 \cdot 1,5 = 2,25\text{m}^2$$

$$p_o = (S_{po}/S_p) \cdot 100 = (2,25/2,25) \cdot 100 = 100\%$$

$$p_v = 15 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \rightarrow \mathbf{3,0m}$$

Východní fasáda:

$$h_u = 1,5\text{m}$$

$$l = 6,12\text{m}$$

$$S_{po} = 1,5 \cdot 1 \cdot 2 = 3,0\text{m}^2$$

$$S_p = 6,12 \cdot 1,5 = 9,18\text{m}^2$$

$$p_o = (S_{po}/S_p) \cdot 100 = (3,0/9,18) \cdot 100 = 32,68\%$$

$$p_v = 15 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \rightarrow \mathbf{0,6m}$$

Západní fasáda:

$$h_u = 2,4\text{m}$$

$$l = 2,5\text{m}$$

$$S_{po} = 0,75 \cdot 2,05 \cdot 2 + 1 \cdot 2,4 = 5,48\text{m}^2$$

$$S_p = 2,5 \cdot 2,4 = 6,0\text{m}^2$$

$$p_o = (S_{po}/S_p) \cdot 100 = (5,48/6,0) \cdot 100 = 91,33\%$$

$$p_v = 25,94 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \rightarrow \mathbf{3,45m}$$

2NP:

Severní fasáda:

$$h_u = 1,5\text{m}$$

$$l = 3,45\text{m}$$

$$S_{po} = 0,75 \cdot 1,5 \cdot 2 = 2,25\text{m}^2$$

$$S_p = 3,45 \cdot 1,5 = 5,08\text{m}^2$$

$$p_o = (S_{po}/S_p) \cdot 100 = (2,25/5,08) \cdot 100 = 44,29\%$$

$$p_v = 40 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \rightarrow \mathbf{2,5m}$$

Jižní fasáda:

$$h_u = 1,5\text{m}$$

$$l = 7,8\text{m}$$

$$S_{po} = 1,5 \cdot 1,5 \cdot 3 = 6,75\text{m}^2$$

$$S_p = 7,8 \cdot 1,5 = 11,7\text{m}^2$$

$$p_o = (S_{po}/S_p) \cdot 100 = (6,75/11,7) \cdot 100 = 57,69\%$$

$$p_v = 40 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \rightarrow \mathbf{3,9m}$$

Východní fasáda:

$$h_u = 1,5\text{m}$$

$$l = 6,12\text{m}$$

$$S_{po} = 1,5 \cdot 1,5 \cdot 2 = 4,5\text{m}^2$$

$$S_p = 6,12 \cdot 1,5 = 9,18\text{m}^2$$

$$p_o = (S_{po}/S_p) \cdot 100 = (4,5/9,18) \cdot 100 = 49,02\%$$

$$p_v = 40 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \rightarrow \mathbf{3,4m}$$

Západní fasáda:

$$h_u = 1,5\text{m}$$

$$l = 1,5\text{m}$$

$$S_{po} = 1,5 \cdot 1,5 = 2,25\text{m}^2$$

$$S_p = 1,5 \cdot 1,5 = 2,25\text{m}^2$$

$$p_o = (S_{po}/S_p) \cdot 100 = (2,25/2,25) \cdot 100 = 100\%$$

$$p_v = 40 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \rightarrow \mathbf{4,4m}$$

3NP:

Východní fasáda:

$$h_u = 1,2\text{m}$$

$$l = 6,12\text{m}$$

$$S_{po} = 1,5 \cdot 1,2 \cdot 2 = 3,6\text{m}^2$$

$$S_p = 6,12 \cdot 1,2 = 7,34\text{m}^2$$

$$p_o = (S_{po}/S_p) \cdot 100 = (3,6/7,34) \cdot 100 = 49,04\%$$

$$p_v = 40 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \rightarrow \mathbf{3,3m}$$

Západní fasáda:

$$h_u = 1,5\text{m}$$

$$l = 1,5\text{m}$$

$$S_{po} = 1,5 \cdot 1,5 = 2,25\text{m}^2$$

$$S_p = 1,5 \cdot 1,5 = 2,25\text{m}^2$$

$$p_o = (S_{po}/S_p) \cdot 100 = (2,25/2,25) \cdot 100 = 100\%$$

$$p_v = 40 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \rightarrow \mathbf{4,4m}$$

PŘENOSNÉ HASÍCÍ PŘÍSTROJE:

P1.01 – SUTERÉN

$$S = 55,87$$

$$a = 1,0$$

$$c_3 = 1,0$$

$$n_r = 0,15 \cdot (S \cdot a \cdot c_3)^{1/2} = 0,15 \cdot (55,87 \cdot 1,0 \cdot 1,0)^{1/2} = 1,12 \rightarrow 2$$

2x 6 kg práškový hasící přístroj

N1.01 – KADEŘNICTVÍ

$$S = 48,72$$

$$a = 1,03$$

$$c_3 = 1,0$$

$$n_r = 0,15 \cdot (S \cdot a \cdot c_3)^{1/2} = 0,15 \cdot (48,72 \cdot 1,03 \cdot 1,0)^{1/2} = 1,06 \rightarrow 2$$

2x 6 kg práškový hasící přístroj

N1.02 – GARÁŽ

$$S = 59,58$$

$$a = 1,05$$

$$c_3 = 1,0$$

$$n_r = 0,15 \cdot (S \cdot a \cdot c_3)^{1/2} = 0,15 \cdot (59,58 \cdot 1,05 \cdot 1,0)^{1/2} = 1,19 \rightarrow 2$$

2x 6 kg práškový hasící přístroj

N2.01 – BYT

$$S = 114,55$$

$$a = 1,0$$

$$c_3 = 1,0$$

$$n_r = 0,15 \cdot (S \cdot a \cdot c_3)^{1/2} = 0,15 \cdot (114,55 \cdot 1,0 \cdot 1,0)^{1/2} = 1,61 \rightarrow 2$$

2x 6 kg práškový hasící přístroj

N3.01 – BYT

$$S = 114,55$$

$$a = 1,0$$

$$c_3 = 1,0$$

$$n_r = 0,15 \cdot (S \cdot a \cdot c_3)^{1/2} = 0,15 \cdot (114,55 \cdot 1,0 \cdot 1,0)^{1/2} = 1,61 \rightarrow 2$$

2x 6 kg práškový hasící přístroj



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

RODINNÝ DŮM S KADEŘNICTVÍM V KUNOVICÍCH – DŘEVĚNÁ OKNA

A FAMILY HOUSE WITH A HAIRDRESSER'S IN KUNOVICE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAROSLAV BANÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.

Fakulta stavební Vysoké učení technického v Brně

Ústav pozemního stavitelství

BAKALÁŘSKÝ SEMINÁŘ BH53

NÁZEV PRÁCE:

DŘEVĚNÁ OKNA

VYPRACOVAL: Baný Jaroslav

VEDOUCÍ PRÁCE: doc. Ing. Ladislav Štěpánek, CSc.

Brno, květen 2012

OBSAH:

1. Úvod a předmět práce.....	str. 3
2. Požadavky na okno.....	str. 4
2.1 Tepelné vlastnosti.....	str. 4
2.2 Akustické vlastnosti.....	str. 4
2.3 Materiál.....	str. 4
2.4 Rozměr.....	str. 4
2.5 Způsob otevírání.....	str. 4
2.6 Cena.....	str. 4
3. Nabídka výrobců dřevěných oken.....	str. 5
3.1 ALBO – profil EURO IV68.....	str. 5
3.2 VEKRA – profil NATURA 68.....	str. 6
3.3 OKNOPLASTIK – profil LUXUS IV68.....	str. 7
3.4 KERNER EUROOKNA – profil KLASIK 68.....	str. 9
3.5 WELL OKNA – profil Euro NATUR 68.....	str. 10
4. Vyhodnocení a výběr dřevěného okna.....	str. 12
5. Závěr.....	str. 15
6. Seznam použité literatury.....	str. 15

1. Úvod a předmět práce

Okno zajišťuje přirozené osvětlení interiéru, zprostředkovává větrání a umožňuje kontakt člověka s vnějším okolím. Patří mezi nejdůležitější funkční díly budovy.

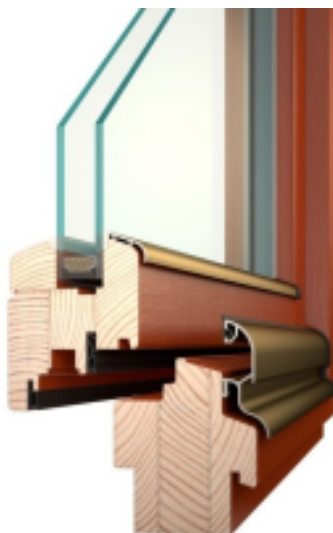
Požadují se od nich různé mechanické, tepelně technické, akustické a světelně technické vlastnosti a dlouhodobá odolnost vůči atmosférickým a jiným vlivům. Jejich mnohostranná funkce má rozhodující vliv na provoz budov, jejich vzhled a kvalitu vnitřního prostředí.

V energetické bilanci mají specifické postavení, neboť bývají zdrojem mimořádných ztrát tepla v porovnání s neprůsvitným pláštěm a zároveň mohou poskytnout do bilance přínosy tepla ve formě tzv. tepelných zisků (např. sluneční svit). [1]

Předmětem této práce je navržení vhodného typu dřevěného okna do novostavby polyfunkčního domu v Kunovicích dle určitých požadavků.

Úkolem této práce je:

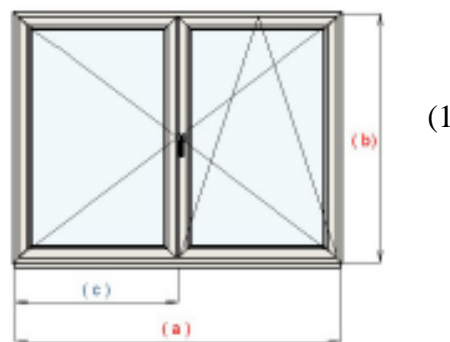
1. Představení různých typů dřevěných oken určitých výrobců
2. Porovnání a vybrání nejvhodnějšího typu dřevěného okna podle určitých požadavků:
 - a) Tepelné vlastnosti – $\max U_n = 1,5 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \text{K}^{-1}$
 - b) Akustické vlastnosti – $\min R_w = 32 \text{ dB}$
 - c) Materiál – smrk, barva hnědá
 - d) Rozměr – 1500mm x 1500mm
 - e) Způsob otevírání – otevíravé + sklápěcí
 - f) Cena



Obr. 1 Dřevěné okno – standartní profil IV68 [3]

2. Požadavky na okno

- 2.1 Tepelné vlastnosti: Součinitel prostupu tepla U konstrukce vyjadřuje celkovou výměnu tepla mezi prostory oddělenými od sebe danou stavební konstrukcí. Na novostavbu bude požadováno okno s co nejnižším součinitelem U . Hodnoceno bude známkou od 1 do 4 (1 – nejlepší varianta)
- 2.2 Akustické vlastnosti: Zvukový útlum R je termín používaný v souvislosti s přenosem zvuku z exteriéru do interiéru budovy. Na novostavbu budou požadována okna s nejvyšší hodnotou R . Hodnoceno bude známkou od 1 do 4 (1 – nejlepší varianta)
- 2.3 Materiál: Vybraní výrobci používají na výrobu 5 druhů dřevin – smrk, borovice, modřín, meranti, dub. Pro novostavbu budou požadována okna s dlouhou trvanlivostí a zároveň dobrou cenou SMRK – Z používaných dřevin je nejpoužívanější, je totiž nejlevnější. Běžně bývá nabízen jako napojovaný nebo ve fixních délkách. Co se tvrdosti týče je nejměkčí – běžný standard.[7] Hodnoceno bude známkou od 1 do 4 (1 – nejlepší varianta)
- 2.4 Rozměr: Pro novostavbu budou požadována okna vyráběná přesně na míru. Hodnoceno bude známkou od 1 do 4 (1 – nejlepší varianta)
- 2.5 Způsob otevírání: Rozeznáváme mnoho druhů způsobu otevírání – otevíravé, sklápěcí, otevíravé + sklápěcí, vyklápěcí, otočné, kyvné a posuvné. Pro novostavbu budou požadavky na dvoukřídlové dveře otevíravé + sklápěcí. Hodnoceno bude známkou od 1 do 4 – nejlepší varianta)



Obr. 2 Dvoukřídlové okno otevíravé + sklápěcí

- 2.6 Cena: Okna pro novostavbu se hodnotí také z hlediska ceny. Hodnoceno bude známkou od 1 do 4 (1 – nejlepší a zároveň nejlevnější varianta)

3. Nabídka výrobců dřevěných oken

3.1 ALBO – profil EURO IV68

Moderní design se zaoblenými venkovními i vnitřními hranami zaručuje vysokou životnost povrchové úpravy v nejvíce namáhaných místech - dříve ostrých hran. Základním materiálem je stabilní třívrstvý lepený hranol s podélným napojením i bez podélného napojení na povrchu, vysušený na požadovanou vlhkost výroby oken.[2]

Technické parametry okna:

- stavební hloubka 68mm
- součinitel prostupu tepla celého okna $U_w = 1,2 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \text{K}^{-1}$
- vzduchová neprůzvučnost $R_w = 35 \text{ dB}$
- materiál: borovice fix, smrk fix, meranti fix, dub fix, modřín fix, borovice napojovaná, smrk napojovaný
- výroba na míru
- jednokřídlé nebo dvoukřídlé okna s různým typem otevírání
- celoobvodové středové těsnění mezi rámem a křídlem okna
- přídatné protihlukové těsnění na křídle
- nový moderní tvar rámové a křídlové okapnice z eloxovaného hliníku v kombinaci s plastem. Zamezuje vzniku tepelného mostu ve spodní části okna a zabraňuje vzniku kondenzátu uvnitř dřevěného profilu v návaznosti na okolní okrajové podmínky a podmínky stavby
- kování - povrchová vrstva dle DIN 50961- pozinkování, modře chromatováno, uzavřeno zapečením
- čtyřpolohová klika - polohy zavřeno, otevřeno, mikroventilace, ventilace
- 3 bezpečnostní body u jednokřídlého okna
- 5 bezpečnostních bodů u dvoukřídlého okna
- pojistka proti svěšování oken a chybné manipulaci
- bezpečnostní okenní klika - mechanismus znemožňující neoprávněné posunutí okenního kování zvenku
- při otáčení klikou blokovací mechanismus zapadá se slyšitelným cvakáním = větší bezpečnost oken
- krytky závěsů v barvě kliky - při otáčení klikou blokovací mechanismus zapadá se slyšitelným cvakáním = větší bezpečnost oken
- izolační dvojsklo s měkce pokovenou vrstvou o složení 4-16-4 plněno argonem
- meziskelní rámeček - nerez / swisspacer (sklolaminát)
- koeficient prostupu tepla $U_g = 1,1 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \text{K}^{-1}$
- čtyřvrstvý systém povrchové úpravy - hloubková impregnace, barevná impregnace, vysokotlaký nástřik lazury 150 μm , vysokotlaký nástřik vrchní lazury 150 μm [2]



Obr. 3 Dřevěné okno ALBO – EURO IV68 [2]

3.2 VEKRA – profil NATURA 68

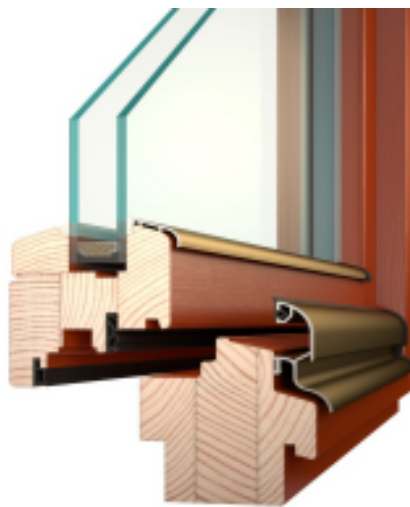
Eurookna VEKRA NATURA 68 jsou nejlepší volbou pro ty, kteří doma chtějí mít přirozenou krásu dřeva za příznivou cenu. Dvě těsnění zajišťují optimální tepelné i protihlukové izolační vlastnosti. Oceníte klid domova a energetické úspory. Třívrstvý lepený hranol zvyšuje pevnost dřeva, přináší oknu delší životnost a bezproblémovou funkčnost.

Novinkou v produktové řadě NATURA 68 je hluboké zapuštění skla v rámu a rámová okapnice s těsněním, které brání zatékání a zajišťuje úplné přerušení tepelného mostu. Tato vylepšení podstatným způsobem omezují rosení oken a vznik kondenzátu v dolní části skel a zlepšují tepelné technické parametry oken [3]

Technické parametry okna:

- stavební hloubka 68mm
- součinitel prostupu tepla celého okna $U_w = 1,2 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \text{K}^{-1}$
- vzduchová neprůzvučnost $R_w = 33 \text{ až } 37 \text{ dB}$
- materiál: smrk, borovice, meranti, dub
- výroba na míru
- jednokřídlé, dvoukřídlé okna s různým typem otevírání
- distanční rámeček plastový šedý
- hluboké zapuštění skla do rámu přispívá k omezení rosení
- hloubková chemická bezbarvá impregnace prováděná po jednotlivých dílech ještě před zalisováním do rámu
- vysokotlaký nástřík lazury nebo krycí barvy
- rámová okapnice s přidaným těsněním bránící zatékání a nový způsob upevnění okapnice na rámu pro úplné přerušení tepelného mostu
- řídlová okapnice chrání před povětrnostními vlivy namáhanou spodní část křídla
- dva bezpečnostní uzávěry v základní sadě kování garantují zvýšenou odolnost proti vloupání

- vhodné pro všechny stavby a rodinné domy
- zasklení izolační dvojsklo 4-16-4
- systém těsnění – středové
- počet těsnění – 2
- barva těsnění – černá, béžová, bílá, hnědá
- bezpečnostní body – 2
- hloubka zasklívací polodrážky – 23mm
- distanční rámeček – plastový, TGI-W
- stavební tvary standart – pravoúhlá, šikmá, oblouková [3]



Obr. 4 Dřevěné okno VERA – NATURA 68 [3]

3.3 OKNOPLASTIK – profil LUXUS IV68

Technické parametry okna:

- stavební hloubka 68mm
- součinitel prostupu tepla celého okna $U_g = 1,1 \text{ W.m}^{-2}\text{K}^{-1}$
- vzduchová neprůzvučnost $R_w = 35 \text{ dB}$
- materiál: Použitým materiálem pro okna LUXUS IV 68 je třívrstvý lepený smrkový hranol nebo Dark Red Meranti v prvotřídní kvalitě bez podélného napojení na ploše. (U všech smrkových lamel delších než 2 m se toleruje na ploše pouze 1 spoj, u lamel delších než 2,5 m max. 2 spoje.)
- výroba na míru
- jednokřídlé, dvoukřídlé okna s různým typem otevírání

- barva a impregnace: Všechny dřevěné části oken jsou pečlivě impregnovány proti hnilobě a plísni. Konečný nátěr je vodou ředitelnou barvou nebo lakem podle RAL vzorníku s příměsí polyuretanu.
- kování oken: Pro kování oken LUXUS IV 68 je použito okenní kování MACO-MULTI TREND, vybavené bezpečnostními prvky. Povrchovou úpravu kování zdobí stříbrné pokovení. Okna mají uzavírací body po 80 cm a pojistku proti svěšení. Pomocí kliky umožňují LUXUS IV 68 - 4 polohy otevírání. Nosnost křídla je do 120 kg.
- bezpečnostní kliky: Barvu bezpečnostních klik si můžete vybrat z následujících: oblíbená titanová, bílá, stříbrná, bronzová a šampaňská. V případě Vašeho zájmu Vám za příplatek zhotovíme i krytky pantů kování.
- sklo: Eurookna LUXUS IV 68 obsahují izolační dvojsklo 4-16-4 Planitherm ultra s vrstvou SOFT-COATING. Mezi skly je použitý nerezový rámeček ($U=1,1 \text{ WK-1m-2}$. $RW = 35 \text{ dB}$). Na Vaše přání je možný též sklolaminátový distanční rámeček SWISSPACER bez příplatku, a to ve světle nebo tmavě hnědém provedení.
- těsnění: Těsnění je dobře umístěno po celém obvodu v drážce křídla. V rozích oken je těsnění pevně spojené. Pružné těsnění eurooken LUXUS IV 68 je v barvě bílé, béžové a tmavě hnědé.
- termookapnice: Okapnice oken je z hliníku eloxovaná s úplným přerušením tepelného mostu. Okna jsou navíc vybavena přídatnou okapnicí na křídle. Barva okapnic je bílá RAL 9016, stříbrná, bronzová, tmavě hnědá, barva koncovek bílá nebo hnědá.
- tmel: Tmel pro eurookna LUXUS IV 68 je použit bezbarvý silikonový, který je trvale pružný [4]



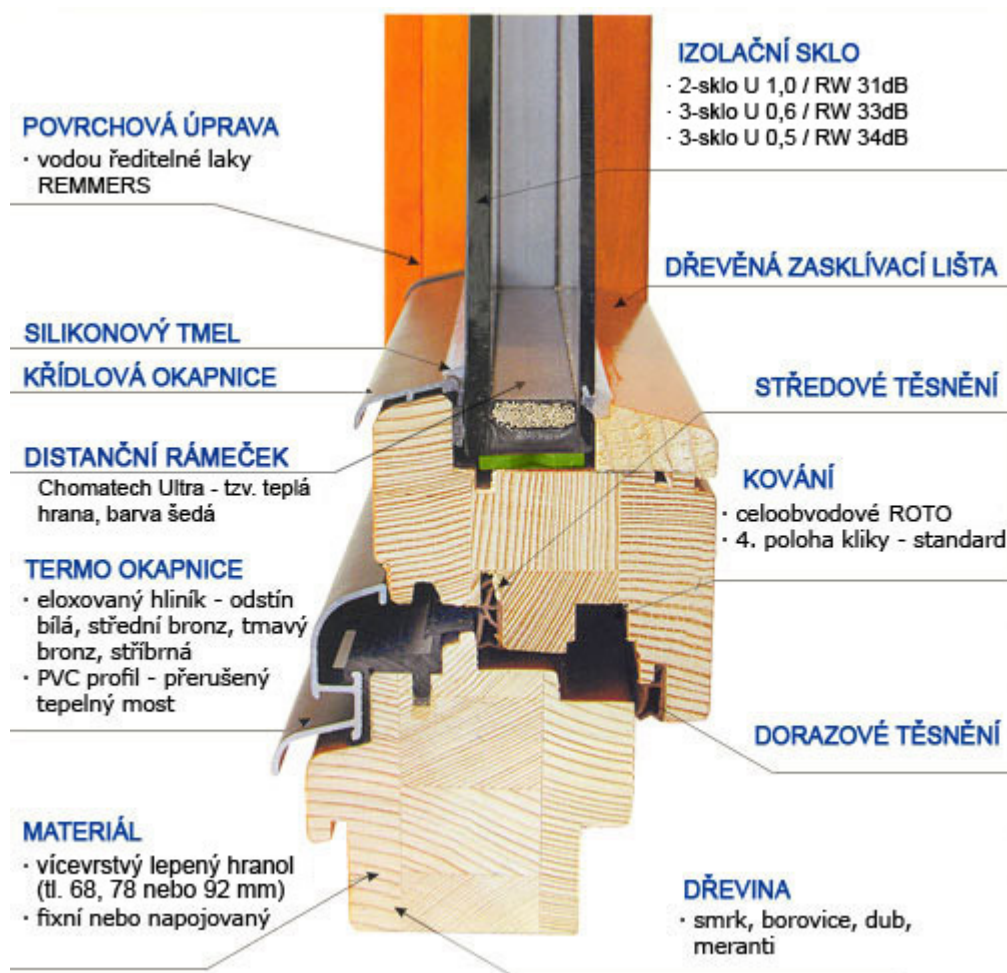
Obr. 5 Dřevěné okno OKNOPLASTIK – LUXUS IV68 [4]

Technické parametry okna:

- stavební hloubka 68mm
- součinitel prostupu tepla celého okna $U_w = 1,2 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \text{K}^{-1}$
- vzduchová neprůzvučnost $R_w = 31 \text{ dB}$
- materiál: smrk, borovice, meranti, dub
- výroba na míru
- jednokřídlé, dvoukřídlé okna s různým typem otevírání
- dvojsklo o skladbě 4-16-4 s koeficientem **prostupnosti tepla $U_g 1,0 \text{ W/m}^2 \text{K}$** a se zvukově izolační hodnotou $R_w 31 \text{ dB}$ (1x sklo s pokovenou vrstvou + plněno Argonem + šedý plastový distanční rámeček CHROMATECH tzv. teplá hrana WARM EDGE)
- Coloobvodové kování ROTO zajišťuje rovnoměrné těsné přitažení okenního křídla k rámu
- Jednoduché a spolehlivé ovládání okna jednou klikou s možností uzavření, otevření nebo vyklopení a tzv. mikroventilace (čtyřpolohová klika)
- Okna jsou standardně dodávána s mikroventilací a pojistkou proti svěšení křídel, možno osadit pojistku proti chybné manipulaci
- Základní bezpečnost oken je zajištěna hříbovými bezpečnostními uzávěry, jejichž počet je závislý na členění a rozměrech oken
- Zvýšená bezpečnost oken – na přání možno okna osadit kováním s vyšší třídou bezpečnosti
- Okna jsou standardně osazována rámovými okapnicemi s nosem a s přerušeným tepelným mostem a křídlovými okapnicemi z eloxovaného hliníku v různých odstínech od renomované firmy GUTMANN
- dlouhodobá životnost nátěrového systému vysoce překračující poskytnuté záruky
- jednoduchá provedení obnovovacích nátěrů bez nutnosti původní nátěry odstraňovat[5]



Obr. 6 Dřevěné okno Kerner – KLASIK 68 [5]



Obr. 7 Řez dřevěným oknem KERNER [5]

3.5 WELL OKNA – profil Euro NATUR 68

Euro Natur 68 jsou dřevěná okna o stavební šířce 68 mm vyrobená z třívrstvého (čtyřvrstvého) lepeného hranolu bez viditelných vad. Lepený hranol zaručuje dokonalou pevnost a staálost materiálu. Je možné použít i fixní (nenapojovaný) materiál. **Použitelný materiál je: smrk, borovice, dub, meranti.**[6]

Technické parametry okna:

- Stavební hloubka 68mm
- součinitel prostupu tepla celého okna $U_w = 1,2 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \text{K}^{-1}$
- vzduchová neprůzvučnost $R_w = \text{do } 35 \text{ dB}$
- materiál: smrk, borovice, meranti, dub
- výroba na míru
- jednokřídlé, dvoukřídlé okna s různým typem otevírání

- počet těsnění - 1x středové v barvě bílé pro okna v bílé barvě, v barvě hnědé pro okna v ostatních odstínech.
- Povrchová úprava: Rám a křídlo jsou standardně opatřeny okapnicemi z eloxovaného hliníku ve čtyřech odstínech. Okapnice chrání dřevo před přímým působením povětrnostních vlivů a prodlužují dobu pro nutnost opravy povrchu oken. Povrchová úprava dřeva je provedena vodou ředitelnými ekologickými lazurami zn. REMES, nebo ve všech odstínech RAL.
- Tepelná izolace: **součinitel prostupu tepla U_w** je $U_w = 1,2 \text{ W.m}^{-2}\text{K}^{-1}$. Zařazení a vhodnost použití lze podle stupnice energetického štítku (ČSN 730540-2)
- Zvuková izolace: Třída zvukové neprůzvučnosti až do 35 dB dle druhu zasklení.
- **Kování ROTO** poskytuje dokonalý komfort při obsluze. Povrchová úprava ROTOSIL s nanotechnologií vytváří dokonalou a dlouhodobou ochranu proti korozi. Základní bezpečnostní stupeň lze zvýšit na stupně WK2 až WK3 (12 bezpečnostních čepů).
- **Okna Euro NATUR 68** je možno osadit bezpečnostním izoacním sklem ve všech stupních bezpečnosti do P5A (ochrana proti vandalismu). [6]



Obr. 8 Dřevěné okno WELL – Euro NATUR 68 [6]

4. Vyhodnocení a výběr dřevěného okna

VYHODNOCENÍ TEPELNÝCH VLASTNOSTÍ

NÁZEV OKNA	SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA OKNEM U_w [W/m ² K]	VYHODNOCENÍ
ALBO – profil Euro IV68	1,1	1
VEKRA – profil Natura 68	1,2	2
OKNOPLASTIK – profil LUXUS IV68	1,2	2
KERNER EUROOKNA – profil KLASIK 68	1,2	2
WELL OKNA – profil Euro NATUR 68	1,2	2

Tab. 1 Vyhodnocení tepelných vlastností

VYHODNOCENÍ AKUSTICKÝCH VLASTNOSTÍ

NÁZEV OKNA	ZVUKOVÝ ÚTLUM R_w [dB]	VYHODNOCENÍ
ALBO – profil Euro IV68	35	1
VEKRA – profil Natura 68	35	1
OKNOPLASTIK – profil LUXUS IV68	35	1
KERNER EUROOKNA – profil KLASIK 68	31	4
WELL OKNA – profil Euro NATUR 68	35	1

Tab. 2 Vyhodnocení akustických vlastností

VYHODNOCENÍ MATERIÁLU

NÁZEV OKNA	MATERIÁL	VYHODNOCENÍ
ALBO – profil Euro IV68	borovice, smrk, meranti, dub	1
VEKRA – profil Natura 68	smrk, borovice, meranti, dub	1
OKNOPLASTIK – profil LUXUS IV68	smrk, meranti	2
KERNER EUROOKNA – profil KLASIK 68	smrk, borovice, meranti, dub	1
WELL OKNA – profil Euro NATUR 68	smrk, borovice, meranti, dub	1

Tab. 3 Vyhodnocení materiálu

VYHODNOCENÍ ROZMĚRU

NÁZEV OKNA	ROZMĚR 150x150cm	VYHODNOCENÍ
ALBO – profil Euro IV68	Výroba na míru	1
VEKRA – profil Natura 68	Výroba na míru	1
OKNOPLASTIK – profil LUXUS IV68	Výroba na míru	1
KERNER EUROOKNA – profil KLASIK 68	Výroba na míru	1
WELL OKNA – profil Euro NATUR 68	Výroba na míru	1

Tab. 4 Vyhodnocení rozměru

VYHODNOCENÍ ZPŮSOBU OTEVÍRÁNÍ

NÁZEV OKNA	OTEVÍRÁNÍ (OTEVÍRAVÉ+SKLÁPĚCÍ)	VYHODNOCENÍ
ALBO – profil Euro IV68	Různé typy otevírání Otevíravé + sklápěcí	1
VEKRA – profil Natura 68	Různé typy otevírání Otevíravé + sklápěcí	1
OKNOPLASTIK – profil LUXUS IV68	Různé typy otevírání Otevíravé + sklápěcí	1
KERNER EUROOKNA – profil KLASIK 68	Různé typy otevírání Otevíravé + sklápěcí	1
WELL OKNA – profil Euro NATUR 68	Různé typy otevírání Otevíravé + sklápěcí	1

Tab. 5 Vyhodnocení způsobu otevírání

VYHODNOCENÍ CENY

NÁZEV OKNA	CENA	VYHODNOCENÍ
ALBO – profil Euro IV68	9680 bez DPH	2
VEKRA – profil Natura 68	-	4
OKNOPLASTIK – profil LUXUS IV68	-	4
KERNER EUROOKNA – profil KLASIK 68	-	4
WELL OKNA – profil Euro NATUR 68	9080 bez DPH	1

Tab. 6 Vyhodnocení ceny

5. Závěr

Cílem této práce bylo vybrání vhodného výrobce dřevěného okna do novostavby polyfunkčního domu v Kunovicích dle požadovaných parametrů.

Nejvhodnější výrobce a typ okna pro daný objekt je: **ALBO – profil EURO IV68**

6. Seznam použité literatury

- [1] www.pruvodcestavbou.cz
- [2] www.albo.cz
- [3] www.vekra.cz
- [4] www.oknoplastik.cz
- [5] www.eurookna-kerner.cz
- [6] www.wellokna.cz
- [7] www.midax.cz